



**TUGAS AKHIR - RE 141581**

**PEMANFAATAN SAMPAH SABUT KELAPA DAN  
ECENG GONDOK SEBAGAI MEDIA TUMBUH  
UTAMA JAMUR KONSUMSI**

**FERI ARIYANTO  
3311100014**

**Dosen Pembimbing  
Dr. Ir. ELLINA SITEPU PANDEBESIE, MT.**

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2015**



FINAL PROJECT - RE 141581

# UTILIZATION OF COCONUT HUSK WASTE AND WATER HYACINTH AS MAIN GROWING MEDIUM OF MUSHROOM

FERI ARIYANTO  
3311100014

SUPERVISOR  
Dr. Ir. ELLINA SITEPU PANDEBESIE, MT.

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING  
Faculty of Civil Engineering and Planning  
Institute of Technology Sepuluh Nopember  
Surabaya 2015

## LEMBAR PENGESAHAN

### Pemanfaatan Sampah Sabut Kelapa dan Eceng Gondok sebagai Media Tumbuh Utama Jamur Konsumsi

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik  
pada  
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**FERI ARIYANTO**  
NRP. 3311100014

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:



Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T.  
NIP. 19560204 199203 2 001



## **Pemanfaatan Sampah Sabut Kelapa dan Eceng Gondok sebagai Media Tumbuh Utama Jamur Konsumsi**

Nama Mahasiswa : Feri Ariyanto  
NRP : 3311100014  
Jurusan : Teknik Lingkungan FTSP ITS  
Dosen pembimbing : Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, MT.

### **ABSTRAK**

Sampah sabut kelapa dan eceng gondok merupakan masalah bagi negara tropis seperti Indonesia. Sabut kelapa dapat menjadi sampah perkotaan. Sedangkan eceng gondok dapat merugikan bagi badan air. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan menjadikan keduanya sebagai media tumbuh utama jamur konsumsi dan bekasnya digunakan sebagai kompos. Keduanya mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa, dan unsur hara seperti C, N, P dan K yang dapat diurai oleh jamur. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan potensi pemanfaatan sampah sabut kelapa dan eceng gondok sebagai media tumbuh jamur konsumsi, membandingkannya dengan media konvensional dari petani jamur dan terhadap karakteristik kompos pada SNI 19-7030-2004.

Metode yang digunakan adalah variasi campuran dari sampah sabut kelapa dan eceng gondok sebagai media tumbuh utama di *baglog*, yaitu 100:0; 90:10; 80:20 dan 70:30 pada jamur tiram dan jamur kuping dengan pH netral dan basa. Parameter yang diuji adalah suhu, kadar air, pH, C organik dan N-total (menghitung nisbah C/N), P-total dan K-total pada media tumbuh utama, sedangkan untuk jamur adalah penyebaran miselium, saat munculnya badan buah dan bobot segar total badan buah. Parameter tersebut akan diuji dengan ANOVA *One Way*.

Hasilnya adalah sampah sabut kelapa dan eceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai media tumbuh jamur tiram pada varian 100:0 dan 70:30. Namun, sampah sabut kelapa dan eceng gondok tidak cocok sebagai media tumbuh jamur kuping.

**Kata kunci:** eceng gondok, jamur konsumsi, media tumbuh, sabut kelapa

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

## **Utilization of Coconut Husk Waste and Water Hyacinth as Main Growing Medium of Mushroom**

Name of Student : Feri Ariyanto  
NRP : 3311100014  
Study Programme : Environmental Engineering  
Supervisor : Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, MT.

### **ABSTRACT**

Coconut husk waste and water hyacinth is a problem for tropical countries like Indonesia. Coconut husk can be urban waste. While the water hyacinth can be detrimental for the river. One way solution is to make them as the main consumption mushroom growing medium and it is used as compost after harvesting. They contain lignin, cellulose, hemicellulose, and nutrient such like C, N, P and K which can be parsed by mushroom. The objectives of this research are to determine the potential use of coconut husk and water hyacinth as a growing mushroom consumption medium, comparing them with the conventional media of mushroom grower and compost on the characteristics of the SNI 19-7030-2004.

The method used is a variation of a mixture of coconut husk waste and water hyacinth as the main growing medium in baglog, i.e. 100:0; 90:10; 80:20 and 70:30 on oyster mushroom and ear mushroom with neutral and alkaline pH. The parameters tested are temperature, moisture content, pH, C-organic and N-total (counting the ratio of C/N), P-total and K-total in the main growing medium, whereas for the mushroom are mycelium, appearance of the pin head and fresh weight of the total body mushroom. The parameter will be tested with ANOVA One Way.

The result is the coconut husk waste and water hyacinth can be utilized as a growing oyster mushroom medium with variant of 100:0 and 70:30. But, the medium can't be used for a growing ear mushroom medium.

**Keyword(s):** coconut husk, growing medium, mushroom consumption, water hyacinth

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, berkah, dan hidayah-Nya, sehingga laporan kemajuan tugas akhir ini dapat terselesaikan tepat waktu. Tugas akhir dengan judul **“Pemanfaatan Sampah Sabut Kelapa dan Eceng Gondok sebagai Media Tumbuh Utama Jamur Konsumsi”** dibuat sebagai persyaratan kelulusan pada Jurusan Teknik Lingkungan. Dalam penyusunan laporan kemajuan tugas akhir ini, penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan kakak-kakak atas doa dan dukungan moral yang diberikan
2. Ibu Dr. Ir. Ellina Sitepu Pandebesie, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan saran dalam penyelesaian laporan kemajuan tugas akhir ini
3. Ibu Prof. Dr. Yulinah Trihadiningrum, M.App.Sc. dan Bapak Welly Herumurti, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji atas saran-saran yang telah diberikan.
4. Bapak Ir. Didik Bambang Supriyadi, M.T. selaku dosen wali atas dukungan dan nasehatnya serta bapak-ibu dosen Teknik Lingkungan yang dengan senang hati mengajari saya di dalam maupun di luar jam kuliah.
5. Pak Novan selaku petani jamur di Roemah Jamur Sidoarjo atas ketersediaannya memberikan fasilitas dan saran untuk penyelesaian tugas akhir saya.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2011 yang selalu membantu dan memberi semangat serta dukungan.

Penyusunan laporan kemajuan tugas akhir ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Surabaya, Juni 2015

Penyusun



“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Tanaman Kelapa .....	7
2.2 Tanaman Eceng Gondok .....	8
2.3 Jamur Konsumsi.....	9
2.4 Pemanfaatan Limbah .....	13
2.4.1 Limbah pada Tanaman Kelapa .....	13
2.4.2 Limbah pada Eceng Gondok.....	15
2.5 Komposisi Lignoselulosa .....	16
2.5.1 Selulosa .....	17
2.5.2 Hemiselulosa .....	17
2.5.3 Lignin .....	18
2.6 Unsur Hara Penunjang Pertumbuhan .....	19
2.6.1 Unsur Nitrogen (N) .....	19
2.6.2 Unsur Fosfat (P) .....	19
2.6.3 Unsur Kalium (K) .....	20
2.6.4 Unsur Karbon (C) .....	21
2.7 Media Tumbuh Jamur Konsumsi.....	22
2.8 Pemeliharaan Jamur Konsumsi .....	26
2.9 Penelitian-Penelitian Terdahulu .....	27
2.10 Kriteria Kompos Berdasarkan SNI 19-7030-2004.....	30
2.11 Analisis Menggunakan Metode ANOVA .....	30

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Kerangka Penelitian .....	31
3.2 Tahapan Penelitian.....	33
3.2.1 Ide Penelitian dan Studi Literatur .....	33
3.2.2 Variabel dan Parameter Penelitian .....	33
3.2.3 Persiapan Alat dan Bahan.....	36
3.2.4 Langkah-langkah Pembuatan Baglog .....	38
3.2.5 Pemeliharaan Jamur Konsumsi.....	43
3.2.6 Metode Analisis Parameter pada Media .....	44
3.2.7 Metode Analisis Parameter pada Jamur .....	45
3.3 Lokasi Penelitian.....	46
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 Komposisi Media Utama.....	48
4.2 Karakteristik Media di Awal dan Akhir Penelitian .....	48
4.2.1 Analisis Suhu, pH dan Kadar Air .....	48
4.2.2 Analisis Kadar C, N, P dan K Media .....	51
4.3 Analisis Parameter pada Jamur .....	59
4.3.1 Pertumbuhan Miselium Jamur.....	59
4.3.2 Munculnya Pin Head (Bakal Buah).....	68
4.3.3 Bobot Segar Badan Buah.....	71
4.4 Kontaminasi pada Media .....	74
4.4.1 Jamur <i>Trichoderma</i> .....	74
4.4.2 Jamur <i>Muchor</i> .....	75
4.4.3 Jamur <i>Neurospora</i> .....	76
4.4.4 Cara Mengurangi Kemunculan Kontaminasi .....	78
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>79</b>
5.1 Kesimpulan .....	79
5.2 Saran .....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>87</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia pada Sabut Kelapa .....	14
Tabel 2.2 Unsur Hara pada Sabut Kelapa .....	14
Tabel 2.3 Komposisi Kimia pada Eceng Gondok .....	15
Tabel 2.4 Unsur Hara pada Eceng Gondok .....	16
Tabel 3.1 Variasi Campuran Media Tumbuh Utama Jamur ....	35
Tabel 4.1 Hasil Analisis Suhu, pH dan Kadar Air .....	49
Tabel 4.2 Waktu Kemunculan <i>Pin Head</i> .....	69
Tabel 4.3 Waktu Panen dan Berat Jamur Tiram .....	72

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Kelapa .....	7
Gambar 2.2 Tanaman Eceng Gondok .....	9
Gambar 2.3 Jamur Tiram Putih .....	10
Gambar 2.4 Tahapan Pertumbuhan Jamur Tiram .....	11
Gambar 2.5 Jamur Kuping Merah .....	12
Gambar 2.6 Sabut Kelapa .....	14
Gambar 2.7 Komposisi Umum Lignoselulose .....	16
Gambar 2.8 Struktur Lignoselulose .....	17
Gambar 2.9 Struktur Molekul Selulosa .....	17
Gambar 2.10 Struktur Molekul Hemiselulosa .....	18
Gambar 2.11 Struktur Molekul Lignin .....	19
Gambar 2.12 Baglog yang Berisi Media Tumbuh Jamur .....	23
Gambar 2.13 Rak Penampung Baglog .....	25
Gambar 2.14 Rak Gantung Baglog .....	25
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian .....	32
Gambar 3.2 Penimbangan Bahan-Bahan Penelitian .....	37
Gambar 3.3 Serbuk Kayu Sengon .....	38
Gambar 3.4 Sampah Sabut Kelapa yang Dihaluskan .....	38
Gambar 3.5 Eceng Gondok yang Dihaluskan .....	39
Gambar 3.6 Proses Pencampuran Bahan .....	39
Gambar 3.7 Proses Aklimatisasi .....	39
Gambar 3.8 Kantong Plastik PP Berisi Media .....	40
Gambar 3.9 Baglog yang Sudah Jadi .....	40
Gambar 3.10 Steamer Roemah Jamur Sidoarjo .....	41
Gambar 3.11 Biakan Jamur Tiram Tipe F3 .....	41
Gambar 3.12 Biakan Jamur Kuping Tipe F3 .....	42
Gambar 3.13 Rak Penampung Baglog Roemah Jamur .....	43
Gambar 4.1 Grafik Berat Kering Media .....	50
Gambar 4.2 Grafik Analisis Kadar C Organik Media .....	52
Gambar 4.3 Grafik Analisis Kadar TkN Media .....	53
Gambar 4.4 Grafik Analisis Perhitungan Nisbah C/N Media .....	55
Gambar 4.5 Grafik Analisis Kadar P Total Media .....	56
Gambar 4.6 Grafik Analisis Kadar K Total Media .....	58
Gambar 4.7 Miselium yang Tumbuh pada Media .....	59
Gambar 4.8 Kurva Pertumbuhan Mikroorganisme .....	60
Gambar 4.9 Grafik Miselium Jamur Tiram pH Netral .....	61
Gambar 4.10 Grafik Miselium Jamur Tiram pH Basa .....	62

Gambar 4.11 Grafik Jamur Kuping pH Netral .....	63
Gambar 4.12 Grafik Jamur Kuping pH Basa .....	64
Gambar 4.13 Pin Head Jamur Tiram pH Netral .....	70
Gambar 4.14 Pin Head Jamur Tiram pH Basa.....	70
Gambar 4.15 Kontaminasi Trichoderma pada Media.....	75
Gambar 4.16 Kontaminasi Mucor pada Media .....	76
Gambar 4.17 Kontaminasi Mucor Kondisi Parah .....	76
Gambar 4.18 Kontaminasi Neurospora pada Media .....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A .....	87
Lampiran B .....	93
Lampiran C .....	101
Lampiran D .....	107
Lampiran E .....	109



“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Tanaman kelapa merupakan tanaman yang banyak dijumpai di negara-negara tropis dan subtropis (Salleh *et al.*, 2014). Indonesia adalah salah satu negara penghasil buah kelapa di dunia dengan hasil panen lebih dari 7,562 miliar butir per tahun dengan lebih dari 5.295 butir per hektar (DebMandal dan Mandal, 2011). Bagian dari tanaman kelapa yang sering dimanfaatkan adalah buahnya. Hal ini menimbulkan masalah yang serius karena sampah dari buah kelapa, yakni sabut kelapa, yang menumpuk dan sangat banyak ini seringkali hanya dibuang ke TPA atau berserakan di jalanan dan menyumbat saluran drainase. Sabut kelapa merupakan hasil samping dengan bobot sekitar 35% dari bobot buah kelapa. Pada tahun 2009, sampah sabut kelapa di Indonesia mencapai sekitar 1,7 juta ton (Milawarni, 2013). Namun demikian, sabut kelapa yang terbuang dapat dimanfaatkan kembali sehingga memiliki nilai ekonomi (Amin dan Samsudi, 2010).

Selain sabut kelapa, eceng gondok juga merupakan masalah bagi negara tropis seperti Indonesia. Berdasarkan literatur (Astuti *et al.*, 2010) bahwa eceng gondok (*Eichornia crassipes*) merupakan jenis gulma yang pertumbuhannya sangat cepat. Pertumbuhan eceng gondok dapat mencapai 3% dari jumlah populasinya dalam sehari sehingga dirasa sangat merugikan karena dapat menutupi permukaan air yang akan menyebabkan kandungan oksigen berkurang, penyempitan badan air dan penyumbatan saluran air. Biasanya, untuk mengurangi masalah ini, dilakukan pembersihan sungai/saluran-saluran air. Berbagai inovasi telah dilakukan untuk mengurangi dampak dari eceng gondok.

Kedua permasalahan di atas dapat diatasi dengan, salah satunya, menjadikannya sebagai media tumbuh utama pengganti pada budidaya jamur konsumsi. Media tumbuh jamur di alam mengandung lignoselulosa, yang terdiri dari lignin, selulosa dan hemiselulosa sehingga untuk keperluan budidaya, media buatan yang mengandung zat-zat tersebut dimasukkan ke dalam plastik

tahan panas atau *baglog* (Na dan Lee, 2014). Nutrisi untuk pertumbuhan jamur, menurut penelitian (Jordan *et al.*, 2008), adalah kandungan P-total sebanyak 18 g/kg, K-total 20 g/kg, N-total 21 g/kg dan nisbah C/N 18. Perbandingan N:P:K adalah 15:30:30. Para petani jamur di Indonesia sering menggunakan serbuk gergaji dari kayu sengon sebagai media tumbuh utama jamur konsumsi karena kayu merupakan media utama jamur untuk tumbuh di alam, sehingga serbuk gergaji sangat cocok untuk media tumbuh jamur (Sunarmi dan Saparinto, 2010). Namun serbuk gergaji tidak selalu tersedia di setiap tempat usaha (Gusnimar, 2011), terutama di Surabaya. Banyak petani jamur membelinya di kota-kota lain yang mengakibatkan meningkatkan harga jual dari serbuk gergaji sedangkan harga jamur tidak mungkin mengalami peningkatan. Oleh karena itu diperlukan adanya alternatif untuk mengatasinya.

Hasil dari penelitian terdahulu (Nurilla *et al.*, 2012) menunjukkan bahwa komponen utama sabut kelapa adalah lignin, selulosa dan hemiselulosa yang merupakan senyawa penting bagi pertumbuhan jamur. Kadar lignin dalam sabut kelapa sebanyak 45,8%, selulosa 43,4%, hemiselulosa 10,25% dan pektin 3,0% (Astuti dan Kuswytasari, 2013). Selain itu, sabut kelapa juga merupakan sumber unsur K, N, P, Ca dan Mg meskipun dalam jumlah sangat kecil, namun unsur tersebut dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan jamur (Zhang dan Sun, 2014). Penelitian lain menunjukkan bahwa unsur hara pada sabut kelapa adalah C organik sebanyak 51,50% (Justiz-Smith *et al.*, 2008), N-total 0,58%, P-total 0,08% dan K-total 1,41% (Ruskandi dan Setiawan, 2003). Selain itu, berdasarkan penelitian terdahulu (Yenti, 2014), menunjukkan bahwa campuran serbuk gergaji 25% dengan serbuk sabut kelapa 75% menghasilkan pertumbuhan jamur konsumsi yang terbaik, sedangkan diurutkan kedua ada media yang 100% serbuk sabut kelapa. Penelitian tersebut juga menyatakan bahwa kandungan lignin, selulosa, dan hemiselulosa dalam sabut kelapa hanya dapat didegradasi oleh jamur, termasuk jamur konsumsi. Pernyataan-pernyataan di atas sudah menunjukkan bahwa sabut kelapa bisa menjadi media pengganti bagi media tumbuh utama jamur konsumsi.

Eceng gondok juga mampu menjadi media tumbuh pengganti jamur konsumsi. Eceng gondok memiliki kandungan selulosa 18,20%, hemiselulosa 48,70% (Merina dan Trihadiningrum, 2011), lignin 7,69% dan pentosa 15,61% (Aini dan Kuswytasari, 2013) sehingga cocok digunakan sebagai media tumbuh jamur konsumsi. Berdasarkan penelitian terdahulu (Astuti *et al.*, 2010), penambahan eceng gondok pada media tumbuh utama jamur, dalam hal ini serbuk gergaji, dapat meningkatkan produksi budidaya jamur. Penelitian tersebut menggunakan variasi penggunaan eceng gondok sebanyak 0%, 10%, 20% dan 30%. Hasilnya, eceng gondok dengan kadar 30% menunjukkan pengaruh lebih besar dibandingkan variasi lain dengan menghasilkan berat basah jamur tertinggi. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa penambahan eceng gondok pada media tumbuh dapat meningkatkan kandungan unsur hara dalam media pertumbuhan sehingga mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan produktivitas jamur. Unsur hara tersebut berupa zat organik sebesar 36,59%, C organik 21,23%, N-total 0,28%, P-total 0,0011% dan K-total 0,016%. Selain itu, media tanam jamur yang sudah tak terpakai dapat dimanfaatkan kembali sebagai kompos (Fitriani, 2007). Media tumbuh tersebut masih mengandung unsur hara yang baik bagi pertumbuhan tanaman, terutama jenis sayuran.

Penelitian ini melakukan variasi campuran media tumbuh utama jamur konsumsi dari sabut kelapa dengan eceng gondok. Jamur konsumsi yang dimaksud adalah jamur kelas *Basidiomycetes*. Salah dua dari kelas jamur tersebut adalah jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan jamur kuping (*Auricularia auricular*) yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan dapat tumbuh di daerah bersuhu hangat (Wiardani, 2010). Penelitian ini menggunakan jamur tiram dan jamur kuping. Kedua jamur tersebut memiliki bentuk media budi daya yang sama, yaitu *baglog*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kegunaan sampah sabut kelapa dan eceng gondok sebagai media tumbuh jamur, membandingkan campuran media utama sabut kelapa dan eceng gondok dengan media tumbuh utama konvensional petani jamur serta membandingkan karakteristik media tumbuh jamur tersebut setelah masa panen berdasarkan karakteristik kompos pada SNI 19-7030-2004.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Apakah sampah sabut kelapa dan eceng gondok dapat digunakan sebagai media tumbuh jamur tiram dan jamur kuping?
2. Bagaimana perbandingan variasi persentase campuran media tumbuh utama jamur dari sampah sabut kelapa dan eceng gondok dengan media tumbuh utama konvensional yang digunakan petani jamur?
3. Bagaimana kesesuaian dari karakteristik media tumbuh jamur tersebut setelah masa panen dengan karakteristik kompos pada SNI 19-7030-2004?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan potensi pemanfaatan sampah sabut kelapa dan eceng gondok sebagai media tumbuh jamur tiram dan jamur kuping.
2. Membandingkan variasi persentase campuran media tumbuh utama jamur dari sampah sabut kelapa dan eceng gondok dengan media tumbuh utama konvensional yang digunakan oleh petani jamur.
3. Membandingkan karakteristik media tumbuh jamur tersebut setelah masa panen terhadap karakteristik kompos pada SNI 19-7030-2004.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui potensi pemanfaatan sampah sabut kelapa dan eceng gondok sebagai media tumbuh jamur tiram dan jamur kuping.
2. Memberikan informasi kepada petani jamur bahwa sabut kelapa dan eceng gondok dapat menjadi alternatif media tumbuh utama jamur konsumsi.

3. Mendapatkan kompos dari media tumbuh jamur tersebut setelah masa panen dengan membandingkan karakteristiknya pada SNI 19-7030-2004.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup untuk membatasi masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Lokasi pengumpulan sampah sabut kelapa (dari jenis kelapa muda) dan eceng gondok di Kota Surabaya, untuk pengujian awal dan akhir penelitian media tumbuh utama dilakukan di Laboratorium Teknologi dan Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS Surabaya dan di Laboratorium MIPA Terpadu UNESA, sedangkan lokasi penumbuhan jamur di Roemah Jamur, Desa Kwangsari, Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo.
2. Penelitian yang dilakukan berskala laboratorium.
3. Penelitian dilaksanakan pada rentang waktu antara bulan Februari hingga Juni 2015.
4. Parameter yang diuji pada penelitian ini adalah analisis suhu, kadar air, pH, C organik dan N-total (menghitung nisbah C/N), P-total, serta K-total pada media tumbuh utama, sedangkan untuk jamur adalah penyebaran miselium yang tampak pada permukaan media, munculnya badan buah, diameter rata-rata tudung buah, umur panen jamur dan bobot segar total badan buah.
5. Variasi yang dilakukan adalah persentase campuran media tumbuh utama jamur dari sampah sabut kelapa muda dengan eceng gondok, pH asam dan basa serta 2 jenis jamur konsumsi yang dianalisis, yaitu jamur tiram dan jamur kuping.
6. *Baglog* dengan berat 1 kg akan diisi, antara lain : campuran sampah sabut kelapa muda dengan eceng gondok, dedak, beras, jagung, kapur, gips, gula dan air.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Kelapa

Kelapa merupakan tanaman tropis yang sudah dikenal lama oleh masyarakat Indonesia. Produksi buah kelapa Indonesia rata-rata 15,5 milyar butir/tahun atau, 0,75 juta ton arang tempurung, 1,8 juta ton serat sabut dan 3,3 juta ton debu sabut (Agustian, 2003).

Klasifikasi tanaman kelapa (Sundari, 2013) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaceae
Genus	: Cocos
Spesies	: <i>Cocos nucifera</i>
Morfologi	

Tanaman kelapa disebut tanaman serbaguna yang banyak dijumpai di negara tropis dan subtropis (Salleh *et al.*, 2014), Buah adalah bagian utama berperan sebagai bahan baku industri. Buah kelapa terdiri dari beberapa komponen yaitu sabut kelapa, tempurung kelapa, daging buah kelapa, dan air kelapa. Daging buah adalah komponen utama, sedangkan air, tempurung, dan sabut sebagai hasil samping (*by product*) dari buah kelapa. Buah kelapa mempunyai diameter 15–20 cm berwarna hijau, coklat, atau kuning.



Gambar 2.1 Tanaman Kelapa  
Sumber : Sundari (2013)



## 2.2 Tanaman Eceng Gondok

Eceng gondok merupakan tanaman air mengapung yang memiliki kecepatan tumbuh tinggi sehingga dianggap sebagai gulma yang merusak perairan lingkungan. Kecepatan pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti unsur hara, cahaya, kedalaman air, salinitas, dan pH. Proses regenerasi vegetatif yang cepat dan toleransinya terhadap lingkungan yang cukup besar, menyebabkan tumbuhan eceng gondok dapat mendatangkan masalah antara lain dapat meningkatkan evapotranspirasi, menghambat transportasi perairan dan merupakan arang vektor penyakit (Aeni *et al.*, 2011).

Klasifikasi eceng gondok (Eka *et al.*, 2013) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Alismatales
Familia	: Butomaceae
Genus	: Eichornia
Spesies	: <i>Eichornia crassipes</i>
Morfologi	

Eceng gondok bila dasar perairan dalam, tanaman ini mengapung, sedangkan jika dalam perairan dangkal, akarnya akan sampai ke dasar perairan. Tinggi tanaman ini sekitar 0,4–0,8 meter, tidak mempunyai batang, berdaun tunggal, dan pangkal daunnya menggembung. Memiliki bunga majemuk, berbentuk bulir, kelopaknya berbentuk tabung. Bijinya berbentuk bulat dan berwarna hitam. Buahnya kotak beruang tiga dan berwarna hijau. Akarnya merupakan akar serabut. Perkembangbiakan eceng gondok terjadi secara vegetatif maupun generatif. Perkembangan secara vegetatif terjadi bila tunas baru tumbuh dari ketiak daun, lalu membesar dan akhirnya menjadi tumbuhan baru, kemudian dapat melipat ganda dua kali dalam waktu 7–10 hari (Gunawan, 2007).



Gambar 2.2 Tanaman Eceng Gondok  
Sumber : Eka *et al.* (2013)

### 2.3 Jamur Konsumsi

Jamur merupakan kelompok fungi yang tidak mempunyai klorofil sehingga tidak berfotosintesis. Habitat jamur berada di tempat-tempat lembab, kayu yang sudah lapuk, atau pada kotoran hewan (Nurrohman, 2012). Jamur disebut juga sebagai tumbuhan heterotrofik karena hidupnya bergantung pada zat-zat makanan seperti selulosa, lignin, glukosa, protein dan senyawa pati dari organisme lain. Hifa jamur dapat mengurai bahan makanan tersebut menjadi senyawa yang dapat diserap untuk pertumbuhan (Wiardani, 2010). Jamur umumnya berkembang biak dengan menggunakan spora. Sel-sel spora yang bersambungan membentuk hifa dan miselium. Pada titik-titik pertemuan percabangan miselium terbentuk bintik kecil yang disebut *pin head* atau calon tubuh jamur yang akan berkembang menjadi jamur dewasa.

Berdasarkan literatur (Wiardani, 2010), ada lima jenis jamur yang dapat dikonsumsi dan paling umum dibudidayakan di dunia, yaitu jamur tiram, jamur merang, jamur kuping, jamur shitake dan jamur champignon. Kelimanya adalah jamur kelas *Basidiomycetes*. Jamur tiram putih, jamur merang dan jamur kuping merah paling umum dibudidayakan di Indonesia karena dapat tumbuh pada suhu hangat. Jamur shitake dan jamur champignon hanya dapat tumbuh pada suhu dingin. Jamur merang memiliki bentuk media yang berbeda dengan jamur tiram dan jamur kuping. Kedua jamur tersebut medianya berbentuk *baglog* (kantong plastik tahan panas yang berisi media utama dan

beberapa media tambahan). Jamur merang memiliki bentuk media berupa hamparan di atas wadah. Penelitian ini menggunakan jenis jamur tiram putih dan jamur kuping merah.

Morfologi kedua jamur tersebut (Wiardani, 2010), adalah :

a. Jamur Tiram Putih

Klasifikasi

Super Kingdom	: Eukaryota
Kingdom	: Myceteae (fungi)
Divisi	: Amastigomycota
Subdivisi	: Basidiomycotae
Kelas	: Basidiomycetes
Ordo	: Agaricales
Familia	: Agaricaceae
Genus	: <i>Pleurotus</i>
Spesies	: <i>Pleurotus ostreatus</i>

Morfologi

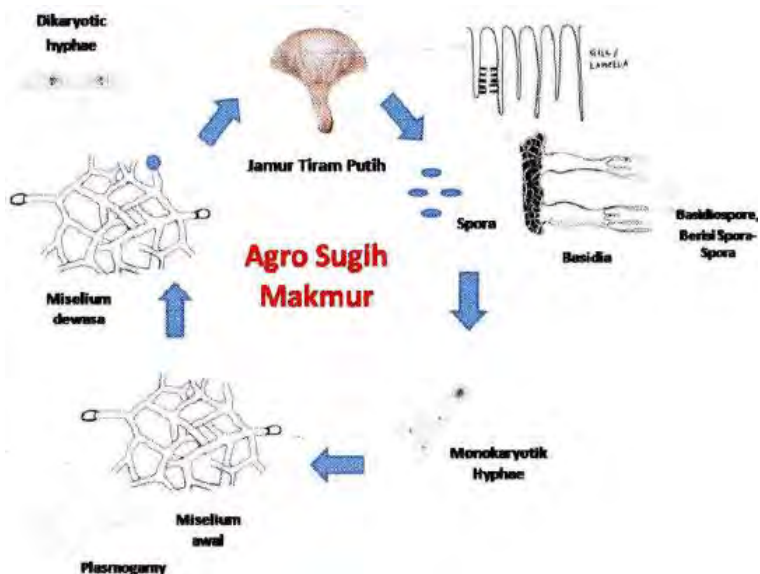
Jamur tiram putih adalah jamur dengan tudung mirip cangkang tiram putih dan bagian tengahnya agak cekung serta berwarna putih hingga krem. Permukaan tudung licin, berminyak saat lembab dan tepiannya bergelombang. Diameternya mencapai 3–20 cm. Miselium berwarna putih dan bisa tumbuh dengan cepat (Wiardani, 2010).

Jamur ini dapat tumbuh di sebagian besar wilayah Indonesia pada suhu 20°C–30°C dengan kelembapan 80%–85% pada tahap pembentukan miselium. Pada tahap pembentukan badan buah, jamur ini memerlukan suhu sekitar 26°C dan kelembapan hingga mencapai 90%. Gambar jamur tiram putih dapat dilihat di Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Jamur Tiram Putih  
Sumber : Nurrohman (2012)

Berdasarkan literatur (Widiwurjani, 2010), menyebutkan bahwa tahap-tahap pertumbuhan jamur tiram adalah spora (Basidiospora) yang telah masak atau dewasa jika berada ditempat yang lembab akan tumbuh dan berkecambah membentuk serat-serat halus menyerupai serat kapas, yang disebut miselium atau miselia dalam waktu 20–45 hari. Jika tempat tumbuh miselia baik maka kumpulan miselia ini akan membentuk primordial atau bakal tubuh buah jamur selama 13-34 hari. Bakal tubuh buah jamur tersebut kemudian akan membesar dan akhirnya membentuk tubuh buah yang kemudian dipanen pada 3–5 hari sejak bakal buah muncul (Wiardani, 2010). Tubuh buah jamur dewasa akan membentuk spora. Spora ini tumbuh di bagian ujung basidium sehingga disebut basidiospora. Jika sudah matang atau dewasa, spora akan jatuh dari tubuh buah jamur. Siklus hidup pertumbuhan jamur tiram putih dapat dilihat di Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Tahapan Pertumbuhan Jamur Tiram  
Sumber : Widiwurjani (2010)

b. Jamur Kuping Merah

Klasifikasi

Super Kingdom	: Eukaryota
Kingdom	: Myceteae (fungi)
Divisi	: Amastigomycota
Subdivisi	: Basidiomycotae
Kelas	: Basidiomycetes
Ordo	: Auriculariales
Familia	: Auriculariae
Genus	: Auricularia
Spesies	: <i>Auricularia auricular</i>
Morfologi	

Jamur kuping merah adalah jamur yang berbentuk mangkuk dan menyerupai telinga manusia yang biasanya berwarna coklat kemerahan. Tubuh dagingnya lunak seperti agar-agar dengan banyak lekukan serta permukaan atasnya agak mengkilap, berurat dan berbulu halus mired beledu di bagian bawahnya.

Jamur ini dapat ditemukan sepanjang tahun di daerah dengan suhu berkisar antara 15°C–36°C. Miselium jamur tumbuh optimum pada kondisi gelap dengan pH 4,5–5,5. Namun untuk merangsang pertumbuhan tubuh buah jamur, sinar matahari dibutuhkan. Kelembapan yang dibutuhkan 60%–75%, Jamur kuping membutuhkan waktu 3–4 minggu untuk tumbuh sempurna sejak kemunculan badan buah (Wiardani, 2010). Siklus hidup pertumbuhan jamur kuping merah hampir sama dengan jamur tiram putih sehingga dapat dilihat di Gambar 2.4. Berikut gambar jamur kuping merah pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Jamur Kuping merah  
Sumber : Nurrohman (2012)

## **2.4 Pemanfaatan Limbah**

### **2.4.1 Limbah pada Tanaman Kelapa**

Limbah sabut kelapa merupakan sisa buah kelapa yang sudah tidak terpakai yaitu bagian terluar buah kelapa yang membungkus tempurung kelapa. Ketebalan sabut kelapa berkisar 5–6 cm yang terdiri atas lapisan terluar (*exocarpium*) dan lapisan dalam (*endocarpium*). Satu butir buah kelapa menghasilkan 0,4 kg sabut yang mengandung 30% serat. Padahal sabut kelapa yang merupakan hasil samping dari buah kelapa ini, dan merupakan bagian terbesar dari buah kelapa yaitu sekitar 35 % dari bobot buah kelapa. Dengan demikian, apabila secara rata-rata produksi buah kelapa per tahun adalah sebesar 5,6 juta ton, maka berarti terdapat sekitar 1,9 juta ton sabut kelapa yang dihasilkan. Potensi produksi sabut kelapa yang sedemikian besar belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegiatan produktif yang dapat meningkatkan nilai tambahnya. Pemanfaatan sabut kelapa sebagian besar adalah pada sabut kelapa yang sudah kering misalnya untuk pembuatan kerajinan, atau sebagai bahan bakar, sedangkan untuk sabut kelapa yang masih basah masih jarang dimanfaatkan (Sundari, 2013).

Menurut Yenti (2014), sabut kelapa sebagai limbah pertanian pemanfaatannya secara ekonomis masih belum optimum, bahkan menjadi sampah dan penyebab polusi yang sampai sekarang masih menjadi masalah. Tchobanoglous *et al.* (1993) menyatakan bahwa sampah adalah sisa/bahan buangan padat maupun semi padat yang dihasilkan dari aktivitas manusia dan hewan yang dibuang karena tidak diinginkan atau digunakan kembali. Sampah-sampah ini akan terbuang begitu saja ke TPA tanpa bisa dimanfaatkan kembali. Komposisi sabut dalam buah kelapa sekitar 35% dari berat buah, terdiri dari serat (*fiber*) dan gabus (*pitch*). Setiap butir kelapa mengandung serat 525 gram (75% dari sabut), dan gabus 175 gram (25% dari sabut). Serat dan gabus pada tanaman terdiri dari selulosa dan lignin yang hanya bisa dirombak oleh jamur.

Namun demikian, sabut kelapa yang terbuang dapat dimanfaatkan kembali sehingga memiliki nilai ekonomi (Amin dan Samsudi, 2010). Salah satunya adalah digunakan sebagai media tanam jamur konsumsi. Berdasarkan penelitian (Nurilla *et al.*,

2012) menunjukkan bahwa komponen utama sabut kelapa adalah lignin, selulosa, dan hemiselulosa yang merupakan senyawa penting bagi pertumbuhan jamur. Selain itu, sabut kelapa juga merupakan sumber unsur K, N, P, Ca, dan Mg meskipun dalam jumlah sangat kecil, namun unsur tersebut dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan jamur (Zhang dan Sun, 2014) yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan 2.2.

Berdasarkan literatur (Tyas, 2000), terdapat tiga jenis serat yang dihasilkan dari sabut kelapa, yaitu:

1. *Mat/yarn fibre* adalah bahan yang memiliki serat yang panjang dan halus, cocok untuk pembuatan tikar dan tali.
2. *Bristle/fibre* adalah bahan yang memiliki serat yang kasar yang sering dimanfaatkan untuk pembuatan sapu dan sikat.
3. *Mattres* adalah bahan yang memiliki serat pendek dan dimanfaatkan sebagai bahan untuk pengisi kasur.



Gambar 2.6 Sabut Kelapa  
Sumber : Sundari (2013)

Tabel 2.1 Komposisi Kimia pada Sabut Kelapa

Komponen	Kandungan dalam Sabut Kelapa (%)
Pektin	3,00
Selulosa	43,40
Lignin	45,80
Hemiselulosa	10,25

Sumber : Astuti dan Kuswyasari (2013)

Tabel 2.2 Unsur Hara pada Sabut Kelapa

Unsur Hara	Kandungan dalam Sabut Kelapa (%)
C organik	51,50

Sumber : Justiz-Smith *et al.* (2008)

Unsur Hara	Kandungan dalam Sabut Kelapa (%)
N-total	0,58
P-total	0,08
K-total	1,41
Sumber : Ruskandi dan Setiawan (2003)	

#### 2.4.2 Limbah pada Eceng Gondok

Eceng gondok merupakan tanaman gulma dengan pertumbuhan yang sangat cepat. Menurut Astuti *et al.* (2010), pertumbuhannya yang begitu pesat akan sangat merugikan karena sifat eceng gondok yang menutupi permukaan air akan menyebabkan kandungan oksigen berkurang, terganggunya transportasi perairan, penyempitan badan air dan menyumbat saluran air. Biasanya, untuk menanggulangi masalah tersebut, dilakukan pembersihan sungai-sungai/saluran air supaya eceng gondok tidak menumpuk dan menjadi limbah biomassa. Masalah lain timbul karena eceng gondok hasil pembersihan yang tidak dimanfaatkan akan menjadi sampah organik yang menimbulkan bau tidak sedap bila terjadi pembusukan. (Tchobanoglous *et al.*, 1993). Salah satu cara mengatasinya adalah menggunakan eceng gondok sebagai media tanam alternatif jamur konsumsi.

Berdasarkan penelitian (Aini dan Kuswyasari, 2013), komponen kimia yang dimiliki oleh eceng gondok cocok dengan media tumbuh jamur. Penelitian sebelumnya (Astuti *et al.*, 2010), pemberian limbah eceng gondok kering pada media tanam jamur (serbuk gergaji) dapat meningkatkan karakteristik pertumbuhan dan produktivitas pertumbuhan jamur konsumsi. Selain itu, dari penelitian (Astuti *et al.*, (2010) menyatakan bahwa penambahan eceng gondok pada media tanam dapat meningkatkan kandungan unsur hara dalam media pertumbuhan sehingga mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan produktivitas jamur. Kandungan komposisi kimia dan unsur hara pada eceng gondok dapat dilihat pada Tabel 2.3 dan 2.4

Tabel 2.3 Komposisi Kimia pada Eceng Gondok

Komposisi Kimia	Kandungan dalam Eceng Gondok (%)
Selulosa	18,20
Hemiselulosa	48,70
Sumber : Merina dan Trihadiningrum (2011)	



Komposisi Kimia	Kandungan dalam Eceng Gondok (%)
Lignin	7,69
Pentosa	15,61
Sumber : Aini dan Kuswytasari (2013)	

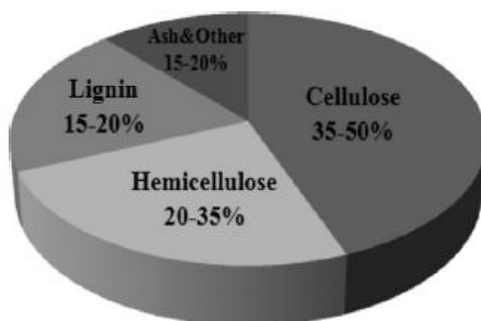
Tabel 2.4 Unsur Hara pada Eceng Gondok

Unsur Hara	Kandungan dalam Eceng Gondok (%)
Zat Organik	36,59
C Organik	21,23
N-total	0,28
P-total	0,0011
K-total	0,016

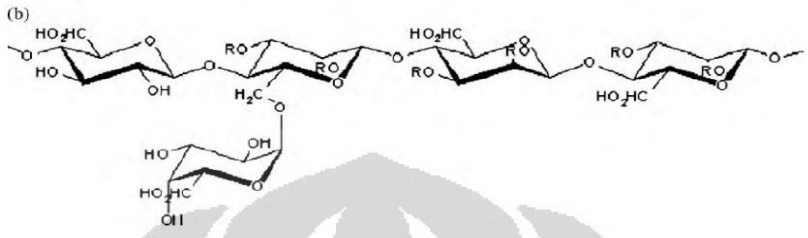
Sumber : Astuti *et al.* (2010)

## 2.5 Komposisi Lignoselulosa

Lignoselulosa tersusun dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang dapat didekomposisi (Mood *et al.*, 2013). Susunan lain dari lignoselulosa adalah didapat, yang selalu ditunjukkan dari sebuah pecahan yang kurang dari 10% dan abu, kandungannya yang selalu kurang dari 1% (Alriksson, 2006). Susunan lignoselulosa dapat dilihat di Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Komposisi Umum Lignoselulosa  
Sumber : Mood *et al.* (2013)

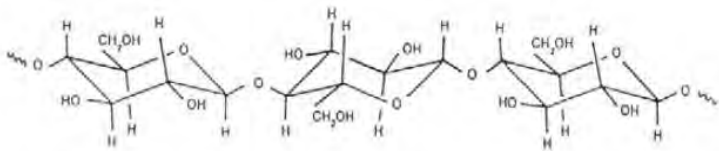


Gambar 2.8 Struktur Lignoselulosa  
Sumber : Harun *et al.* (2010)

Komposisi lignoselulosa adalah :

### 2.5.1 Selulosa

Selulosa ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub> merupakan unsur pokok dari lignoselulosa. Selulosa adalah polisakarida yang terdiri dari rantai D-glukosa dengan mata rantai  $\beta$ -(1,4)-*glycosidic* yang berikatan satu sama lain. Ikatan selulosa yang bersama-sama akan membentuk serat selulosa. Serat selulosa ini akan diikat dan membentuk rantai dengan ikatan intra- dan intermolekular hidrogen. Oleh karena itu, selulosa tidak dapat dilarutkan dalam air atau cairan zat organik (Mood *et al.*, 2013). Banyaknya unit glukosa dalam satu molekul (misalnya derajat polimerisasi) dalam rata-rata 10.000 (Rowell *et al.*, 2005). Selulosa adalah polimer natural yang strukturnya bertindak sebagai penampung karbon (Justiz-Smith *et al.*, 2008).

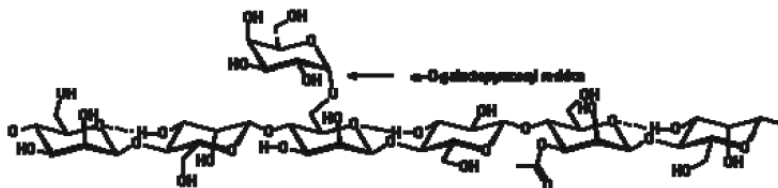


Gambar 2.9 Struktur Molekul Selulosa  
Sumber : Corredor (2008)

### 2.5.2 Hemiselulosa

Hemiselulosa ( $C_5H_8O_4$ )<sub>n</sub> berlokasi di dinding sel yang kedua. Hemiselulosa adalah biopolimer yang bercabang dan heterogen yang mengandung pentosa, heksosa dan asam

organik. Polisakarida heterogen ini adalah sambungan yang terbentuk dari rute biosintetis berbeda dari selulosa (Corredor, 2008). Kandungan-kandungan tersebut relatif mudah untuk dihidrolisis karena tak berbentuk, strukturnya bercabang (dengan rantai lateral pendek) seperti bobot molekul terkecil mereka. Hemiselulosa cukup sensitif untuk kondisi operasi. Oleh karena itu parameter-parameter seperti temperature dan waktu retensi harus dikontrol untuk menghindari formasi yang tak diinginkan (Mood *et al.*, 2013). Derajat polimerisasi dari hemiselulosa rata-ratanya adalah 100–200 dan molekul-molekul bisa menjadi sangat bercabang (Rowell *et al.*, 2005).

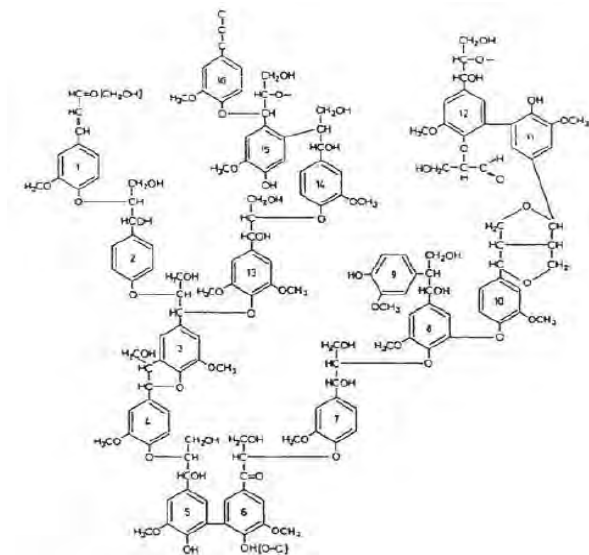


Gambar 2.10 Struktur Molekul Hemiselulosa

Sumber : Corredor (2008)

### 2.5.3 Lignin

Lignin adalah polimer aromatik heterogen yang disatukan dari awal *phenylpropanoid* dan berfungsi sebagai perekat antar sel. Kandungan kimia utama *phenylpropane* dari satuan-satuan lignin yang terdiri atas terutama dari *syringyl*, *guaiacyl* dan *p-hydroxy phenol* yang terhubung bersama dan dikumpulkan dari sambungan-sambungan untuk membentuk sebuah matriks yang kompleks (Mood *et al.*, 2013). Lignin dengan efektif melindungi tanaman melawan serangan mikroba dan hanya beberapa mikroorganisme saja, termasuk jamur dan sebagian bakteri, mampu memecah lignin. Beberapa mikroba yang dapat memecah lignin sudah dipublikasikan, tetapi, keharusan untuk masalah yang sangat rumit ini, sangat banyak riset yang membutuhkan untuk diselesaikan (Corredor, 2008).



Gambar 2.11 Struktur Molekul Lignin  
Sumber : Corredor (2008)

## 2.6 Unsur Hara Penunjang Pertumbuhan

### 2.6.1 Unsur Nitrogen (N)

Pupuk nitrogen adalah unsur yang menunjang pertumbuhan tanaman dan penyusun protein dari asam-asam nukleat. Kekurangan dan kelebihan unsur nitrogen (N) dapat mengurangi pertumbuhan tanaman. Sekitar 150 kg/ha pupuk N yang diperlukan agar mendapat hasil yang tinggi bagi tanaman cabe merah dan tomat (Adil *et al.*, 2006).

Apabila tanaman kekurangan kadar unsur N, aktivitas metabolismenya menurun. Hal ini dapat terlihat secara visual dari terhambatnya proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti jumlah daun dan luas daun (Suminarti, 2010).

Pertumbuhan tanaman yang dipengaruhi oleh N adalah batang, cabang dan daun. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan bahwa unsur hara N merupakan unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan

daun. Apabila mengandung kadar unsur N yang banyak, maka umumnya menghasilkan daun yang lebih besar dan banyak.

### **2.6.2 Unsur Fosfat (P)**

Unsur hara P berperan dalam proses fotosintesis, penggunaan gula dan pati, serta transfer energi. Kekurangan P menjadikan pertumbuhan tanaman lambat (Sumarni *et al.*, 2012). Fosfor dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar serta mempercepat matangnya buah dan biji.

Hasil penelitian terhadap tanaman terung, unsur hara P yang diserap oleh tanaman terung dapat mempercepat proses pembungaan dan masakny buah (Sumarni *et al.*, 2012). Hal ini selaras dengan apa yang diungkapkan oleh (Marsono dan Sigit, 2001) bahwa dalam proses asimilasi dan respirasi sangat diperlukan unsur hara P. Selain itu, unsur hara P diperlukan juga untuk mempercepat proses pembungaan dan pemasakan buah/biji.

Kekurangan fosfor menyebabkan perubahan terhadap warna daun. Warna daun menjadi tua atau mengkilap kemerahan, tepi daun, cabang dan batang berwarna merah ungu kemudian berubah menjadi kuning. Selain itu buah yang dihasilkan kecil dan jelek (Marsono dan Sigit, 2001).

### **2.6.3 Unsur Kalium (K)**

Tanah yang mengandung kalium dapat membuat pertumbuhan tanaman kuat dan lebat. Kalium menambah daya tahan tanaman terhadap penyakit dan meningkatkan sistem perakaran (Rukmi, 2009). Kalium merupakan katalis dalam proses metabolisme tanaman. Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk kalium dapat meningkatkan produktivitas tanah yang sebanding dengan pertumbuhan tanaman (Sutriadi *et al.*, 2008).

Pemberian pupuk K dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit. Penelitian yang sebelumnya (Nurhayati *et al.*, 2011) terhadap tanaman jagung menyatakan bahwa semakin tinggi dosis pupuk kalium yang diberikan terhadap tanaman jagung, maka tanaman tersebut akan lebih tahan terhadap infeksi penyakit.

Kalium bukan merupakan komponen dari bahan organik yang membentuk tanaman. Ia khusus terdapat di dalam cairan sel di dalam bentuk ion-ion  $K^+$ . Menurut penelitian, kalium banyak terdapat pada sel-sel muda atau bagian tanaman yang banyak mengandung protein, inti-inti sel tidak mengandung kalium. Pada sel-sel zat ini terdapat sebagai ion-ion di dalam cairan sel dan keadaan demikian akan merupakan bagian penting dalam melaksanakan turgor yang disebabkan oleh tekanan osmotis. Selain itu, ion Kalium mempunyai fungsi fisiologis yang khusus pada asimilasi zat arang, yang berarti apabila tanaman sama sekali tidak diberi kalium, maka asimilasi dapat terganggu (Sundari, 2013).

Namun kalium mempunyai fungsi yang mutlak harus ada di dalam metabolisme tanaman. Kalium mempunyai pengaruh positif terhadap hasil dan kualitas tanaman. Sifat-sifat positif kalium antara lain:

- a. Mendorong produksi hidrat arang. Tanaman yang banyak mengandung komponen ini seperti bengkoang dan bit membutuhkan banyak pupuk kalium.
  - b. Mempunyai peranan penting dalam mengangkut hidrat arang dalam tanaman. Kekurangan unsur ini dapat mengakibatkan berkumpulnya gula pada daun yang diproduksi melalui asimilasi.
  - c. Mengurangi kepekaan tanaman terhadap kekeringan. Kalium membantu pengisapan air oleh akar tanaman, dan mencegah menguapnya air keluar dari daun.
  - d. Mengurangi kepekaan tanaman terhadap hawa dingin dan hawa dingin malam
  - e. Sedikit banyak mengurangi kerusakan yang diakibatkan oleh berbagai penyakit
  - f. Memperbaiki beberapa sifat kualitatif (rasa, warna, bau harum, tahan lama, dan sebagainya).
- (Sundari, 2013)

#### **2.6.4 Unsur Karbon (C)**

Kadar karbon yang dimiliki tanah dapat dilihat dari besarnya kandungan C-organik. Besarnya C-organik akan memengaruhi kandungan bahan organik yang ada dalam tanah. Apabila tanah mengandung bahan organik yang tinggi maka akar

tanaman akan berkembang dengan baik dan siklus air tanah akan terjaga (Hairiah *et al.*, 2000). Bahan organik karbon sendiri berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme, sedangkan nitrogen berfungsi sebagai sintesis protein. Selain itu, karbon juga dapat menghasilkan panas yang lebih tinggi.

Penambahan unsur karbon dalam tanah akan meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah, kandungan C-organik tanah, retensi air dan udara (Mawardiana dan Husein, 2013). Karbon tanah (bahan organik tanah) merupakan indikator terhadap kualitas tanah itu sendiri dan juga dapat memengaruhi indikator fisik, kimia dan biologi tanah. Misalnya stabilitas agregat, retensi dan ketersediaan hara, serta siklus hara (Kuykendall, 2008).

## **2.7 Media Tumbuh Jamur Konsumsi**

Jamur kelas *Basidiomycetes* tumbuh di alam bebas pada pohon-pohon yang mengandung serat kayu. Habitat jamur berada di tempat-tempat lembab, kayu yang sudah lapuk, atau pada kotoran hewan (Nurrohman, 2012). Jamur disebut juga sebagai tumbuhan heterotrofik karena hidupnya bergantung pada zat-zat makanan seperti selulosa, lignin, glukosa, protein dan senyawa pati dari organisme lain. Menurut literatur (Wiardani, 2010), untuk melakukan budidaya jamur konsumsi, media yang dibuat harus menyerupai habitat aslinya, yaitu mengandung lignoselulosa. Lignoselulosa terdiri dari lignin, selulosa, dan hemiselulosa (Na dan Lee, 2014). Selain itu, juga mengandung unsur hara zat organik, nitrogen, fosfor, dan kalium (Zhang dan Sun, 2014). Berdasarkan penelitian (Jordan *et al.*, 2008), nutrisi untuk pertumbuhan jamur adalah kandungan P-total sebanyak 18 g/kg, K-total 20 g/kg, N-total 21 g/kg, dan nisbah C/N 18. Perbandingan N:P:K adalah 15:30:30.

Media umum yang digunakan oleh para petani jamur di Indonesia disebut *baglog*, yaitu media yang dimasukkan ke dalam plastik dan dibentuk menyerupai potongan kayu gelondongan. *Baglog* tidak hanya berisi satu media (media utama) saja. Bentuk *baglog* dapat dilihat di Gambar 2.12. Berdasarkan literatur (Nurrohman, 2012), ada beberapa media tambahan yang

berfungsi untuk tambahan nutrisi bagi pertumbuhan jamur. Beberapa media tambahan itu adalah :



Gambar 2.12 *Baglog* yang Berisi Media Tumbuh Jamur  
Sumber : Nurrohman (2012)

a. Dedak

Penelitian terdahulu (Gusnimar, 2011) menyatakan bahwa dedak merupakan produk sampingan penggilingan gabak menjadi beras. Penggunaan dedak pada media jamur konsumsi berfungsi sebagai substrat dan penghasil kalori untuk pertumbuhan jamur.

b. Kapur dan Gips

Berdasarkan literatur (Nurrohman, 2012), penambahan kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) dan gypsum ( $\text{CaSO}_4$ ) berfungsi untuk menjaga pH media tumbuh jamur tetap stabil.

c. Gula atau Tepung Jagung atau Pupuk Urea

Umumnya, petani jamur menggunakan salah satu bahan-bahan di atas sebagai penambah nutrisi atau unsur hara pada media tanam jamur jika dirasa dedak kurang memuaskan (Nurrohman, 2012).

d. Air

Air digunakan sebagai pelembab agar media tidak terlalu kering bagi pertumbuhan jamur. Habitat asli jamur adalah lembab sehingga kondisi yang terlalu kering memungkinkan pertumbuhan jamur tidak optimum (Nurrohman, 2012).

Berdasarkan literatur (Wiardani, 2010) juga menyebutkan diperlukan langkah-langkah yang diperlukan untuk pembuatan *baglog*, yaitu :



a. Pencampuran

Media utama diayak terlebih dahulu sehingga didapat ukuran yang seragam. Selanjutnya campur semua bahan hingga merata, baik media utama maupun media tambahan. Kemudian melakukan penambahan air dengan melakukan penyiraman pada media.

b. Pengomposan

Penguraian senyawa-senyawa yang terdapat pada media tanam agar mudah diserap oleh jamur maka dilakukan pengomposan. Media yang sudah dicampur dengan rata ditumpuk setinggi 50 cm, kemudian ditutup lembaran plastik selama dua hari sampai suhu mencapai 50°C dengan kadar air 50–65% dan pH 6–7.

c. Pembungkusan

berikutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik tebal (polipropilen) berukuran 20 x 30 cm dengan kapasitas 1500 gram, kemudian dipadatkan. Dipadatkan hingga ketinggian 20 cm. Tepat di tengah permukaan media, dibuat lubang tanam kira-kira sedalam 10 cm dan diameter 2,5 cm menggunakan kayu atau besi steril. Pada ujung plastik yang terbuka, dipasang cincin paralon atau besi lalu disumpal dengan kapas atau kain perca.

d. Sterilisasi *Baglog*

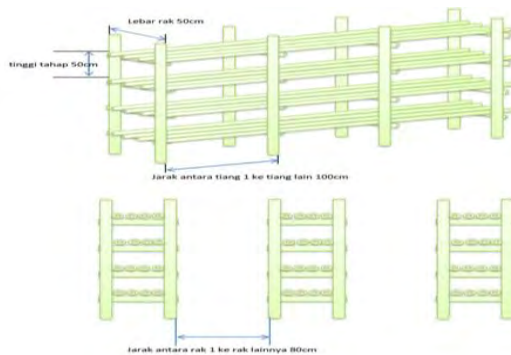
*Baglog* yang selesai dibuat biasanya masih mengandung banyak mikroba, terutama jamur-jamur liar. Mikroba-mikroba tersebut dapat menghambat pertumbuhan jamur konsumsi. Proses sterilisasi bagi petani jamur umumnya menggunakan drum yang dipanaskan. Bagian dalam drum diisi air dan dilapisi sekat penyangga di atas permukaan air sebagai tempat meletakkan media. Sterilisasi dapat juga dilakukan pada autoklaf dengan suhu lebih dari 85°C dan tekanan lebih dari 2 atmosfer dengan waktu antara 2–8 jam.

e. Inokulasi

*Baglog* yang sudah disterilisasi harus didinginkan terlebih dahulu selama kurang lebih 12 jam sampai suhu mencapai 35°C–40°C. Selanjutnya dilakukan inokulasi, yaitu proses penanaman bibit jamur ke dalam *baglog* yang dilakukan di ruang steril. Proses ini harus dilakukan dengan cepat untuk memperkecil kemungkinan bibit akan tercemar mikroba.

f. Inkubasi

Selanjutnya adalah menumbuhkan miselium di dalam *baglog*, dinamakan inkubasi. Inkubasi dilakukan dengan cara menyimpan *baglog* dengan suhu  $22^{\circ}\text{C}$ – $28^{\circ}\text{C}$ . *Baglog* diletakkan dalam posisi berdiri, ditumpuk maksimal 3 tumpukan. Lama waktu inkubasi 20–40 hari sampai media dipenuhi oleh miselium. Setelah 30 hari masa inkubasi, *baglog* sudah dapat dipindahkan ke dalam kumbung atau ruangan untuk budidaya jamur. *Baglog-baglog* tersebut diletakkan pada rak-rak kayu atau bambu, seperti pada Gambar 2.13 atau seperti Gambar 2.14 apabila tak ada cukup ruang.



Gambar 2.13 Rak Penampung *Baglog*  
Sumber : Wiardani (2010)



Gambar 2.14 Rak Gantung *Baglog*  
Sumber : Nurrohman (2012)

## 2.8 Pemeliharaan Jamur Konsumsi

Berdasarkan literatur (Yenti, 2014), setelah proses pembuatan media *baglog* sampai inkubasi, diperlukan proses pemeliharaan, yaitu :

### a. Penyiraman

Penyiraman pada media dan ruangan penumbuhan tubuh buah jamur dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore. Penyiraman media jamur dilakukan setelah *baglog* dipindahkan ke ruangan growing (setelah *baglog* dibuka). Penyiraman dilakukan dengan menggunakan *handspyer*. Penyiraman ruangan pertumbuhan tubuh buah jamur tiram putih dengan menggunakan *knapsack sprayer* yang diisi dengan air bersih, bagian yang disiram adalah lantai dan dinding ruangan.

### b. Pemisahan

Pemisahan dilakukan jika terdapat media atau bibit yang terkontaminasi jamur lain yang ditandai dengan tumbuhnya jamur lain 2-3 hari setelah inokulasi karena jamur yang terkontaminasi sangat berpengaruh dengan hasil dari jamur yang kita bibitkan.

### c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang sering menyerang jamur adalah ulat, kecoa, tikus dan rayap. Untuk pengendalian ulat pada umumnya dilakukan secara manual setelah panen, yaitu dengan memungut ulat dari tubuh buah yang terserang. Hama tikus dilakukan pengendalian dengan menggunakan perangkap tikus dan untuk kecoa menggunakan pestisida berbentuk kapur. Penyakit yang sering muncul pada *baglog* adalah tumbuhnya kapang jamur lain yang dapat mengganggu pertumbuhan jamur tiram putih, pengendaliannya adalah dengan dibakar. Pengendalian rayap yaitu dengan memberikan anti rayap seperti sevin untuk mengusir rayap. Secara alami pengendalian hama penyakit yaitu dengan menyiramkan air kapur ke dinding ruangan agar ruangan menjadi basah sehingga siklus hama terganggu.

### d. Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah tubuh buah jamur tumbuh sesuai dengan kriteria panen yaitu setelah berumur 3-5 hari, terkadang mencapai 3 minggu setelah muncul tubuh buah pertama. Dimana tepi tudung mulai menampakkan tepi yang

jas. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh rumpun jamur yang ada.

Pengamatan yang diperlukan pada saat budidaya jamur konsumsi adalah :

1. Munculnya Tubuh Buah Pertama (hari)  
Muncul tubuh buah pertama diamati saat hari pertama setelah pemunculan tubuh buah (adanya) tumbuh pada *baglog*.
2. Umur Panen (hari)  
Umur panen dihitung setelah jamur siap panen dengan ciri-ciri tudung tubuh buah telah membuka sempurna. Umur panen mulai dihitung sejak muncul tubuh buah pertama sampai panen tubuh buah terakhir.
3. Jumlah Tubuh Buah (buah)  
Jumlah tubuh buah dihitung pada saat panen. Semua tubuh buah yang sudah dalam keadaan siap panen.
4. Diameter Tudung Tubuh Buah (cm)  
Diameter tudung tubuh buah diukur dengan menggunakan penggaris dengan mengukur tudung buah jamur yang paling besar yang sudah siap dipanen dan telah diberi tanda terlebih dahulu.
5. Bobot hasil Panen (g)  
Berat tubuh buah dapat dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. Karena panen jamur tiram putih dilakukan lebih dari sekali maka berat tubuh buah dihitung setiap kali panen, kemudian dijumlahkan mulai dari panen pertama sampai terakhir.

## **2.9 Penelitian-Penelitian Terdahulu**

1. Astuti *et al.* (2010)  
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pertumbuhan dan produktivitas jamur tiram putih dan konsentrasi media eceng gondok yang paling efektif untuk pertumbuhan jamur tiram putih. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Satu Faktor dengan 4 taraf perlakuan, yaitu pemberian limbah eceng gondok 0%, 10%, 20% dan 30% terhadap media tumbuh utama yang sering digunakan para petani jamur, yaitu serbuk gergaji. Ukuran setiap *baglog* 1 kg.

Analisis yang digunakan adalah ANOVA satu jalur dilanjutkan uji Duncan dengan taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan hasil penelitiannya, didapat bahwa pemberian eceng gondok dapat digunakan sebagai media alternatif pertumbuhan jamur tiram putih dengan hasil parameter tertinggi ditunjukkan oleh eceng gondok pada konsentrasi 30%. Parameter yang digunakan adalah diameter tudung jamur, panjang tangkai, berat basah, dan jumlah badan buah.

2. Aini dan Kuswytasari (2013)

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan eceng gondok terhadap pertumbuhan jamur tiram putih. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Satu Faktor (RAL) dengan perlakuan penambahan eceng gondok (konsentrasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%) terhadap media tumbuh utama yang sering digunakan para petani jamur, yaitu serbuk gergaji. Ukuran setiap *baglog* 1 kg. Analisis yang digunakan adalah ANOVA satu jalur dilanjutkan uji Duncan dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah perlakuan penambahan eceng gondok dengan taraf konsentrasi 10% menunjukkan hasil paling baik dalam parameter pertumbuhan miselium paling cepat dan berat basah terbesar, yaitu 79,40 gram. Kesimpulannya yaitu penambahan eceng gondok pada media tanam jamur tiram putih berpengaruh terhadap pertumbuhan miselium dan berat basah jamur.

3. Astuti dan Kuswytasari (2013)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampah sabut kelapa kering dapat menjadi media pertumbuhan jamur tiram putih dan jumlah sampah sabut kelapa kering yang paling efektif untuk pertumbuhan jamur tiram putih. Perlakuan yang dilakukan adalah memberikan perbandingan sabut kelapa dan serbuk gergaji dengan perbandingan 100%:0%, 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, 60%:40%, 50%:50%. Parameter yang digunakan adalah pertumbuhan miselium dan berat badan buah segar yang kemudian hasilnya diuji dengan ANOVA satu jalur dilanjutkan uji Duncan dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil yang didapatkan adalah perlakuan campuran sampah sabut kelapa dan serbuk gergaji dengan konsentrasi 50%:50% menunjukkan hasil terbaik. Miselium tumbuh 9,75 cm pada waktu inkubasi 24 hari dan berat badan buah segar 128,75 gram. Kesimpulannya adalah pemberian campuran sampah sabut kelapa dan serbuk gergaji dapat dilakukan sebagai media pertumbuhan jamur tiram putih.

4. Yenti (2014)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari substitusi serbuk gergaji dengan serbuk sabut kelapa yang tepat sebagai pengganti media pertumbuhan jamur tiram putih. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Satu Faktor dengan perbandingan media serbuk gergaji dan sabut kelapa, yaitu 100%:0%, 75%:25%, 50%:50%, 25%:75% dan 0%:100%. yang kemudian hasilnya diuji dengan ANOVA satu jalur dilanjutkan uji Duncan dengan taraf signifikansi 5%. Parameter yang digunakan adalah muncul tubuh pertama, umur panen, jumlah rumpun tubuh buah, diameter tudung buah dan bobot segar badan buah hasil panen.

Hasil yang didapatkan adalah komposisi serbuk gergaji dan sabut kelapa dengan perbandingan 25%:75% menunjukkan hasil terbaik dari semua parameter. Kesimpulannya adalah perbandingan tersebut mampu menghasilkan bobot panen hingga 449,14 gram.

5. Andayanie (2013)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan penambahan EM4 pada media pertumbuhan jamur putih berupa jerami dan lama pengomposannya. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Satu Faktor (RAL) dengan tiga taraf, yaitu pengomposan selama 4 hari, 6 hari dan 8 hari. Masing-masing taraf tersebut mendapatkan perlakuan tanpa penambahan EM4, penambahan EM4 sebanyak 5 ml/liter air, 10 ml/liter air dan 15 ml/liter air. Parameter yang digunakan adalah berat basah dan berat kering jamur tiram putih yang kemudian hasilnya diuji dengan ANOVA satu jalur dilanjutkan uji Duncan dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil yang didapat adalah pengomposan selama 6 hari dan tanpa penambahan EM4 menunjukkan pengaruh terbaik terhadap parameter. Berat basah 175,8 gram dan berat kering 62,987 gram. Kesimpulannya adalah lama pengomposan media mempengaruhi pertumbuhan jamur tiram putih dan penambahan EM4 kurang mempengaruhinya.

## **2.10 Kriteria Kompos Berdasarkan SNI 19-7030-2004**

Berdasarkan penelitian (Fitriani, 2007), media tanam jamur yang sudah tak terpakai dapat dimanfaatkan kembali sebagai kompos. Adapun kriteria kompos menurut SNI 19-7030-2004, yaitu :

1. C/N nisbah bernilai 10–20
2. Suhu sesuai dengan suhu air tanah
3. Warna kehitaman dengan bau dan tekstur seperti tanah
4. C organik bernilai 9,8% - 32%, N total minimal 0,40%, P total minimal 0,10% dan K total minimal 0,20%.

## **2.11 Analisis Menggunakan Metode ANOVA**

Beberapa penelitian telah berkembang tentang metode statistik yang dapat menganalisis sampel sebanyak dua variabel atau lebih. Sejauh ini, *Analysis of variance* (ANOVA) adalah yang paling kuat, karena tidak terbatas hanya pada dua variabel (Miller dan Brewer, 2003).

ANOVA dikembangkan oleh statistikan Inggris, R. A. Fisher (1890-1962). Meskipun awalnya membahas data di bidang pertanian, sekarang penerapan metode ini berkembang secara luas pada ilmu yang lainnya (Bower, 2000).

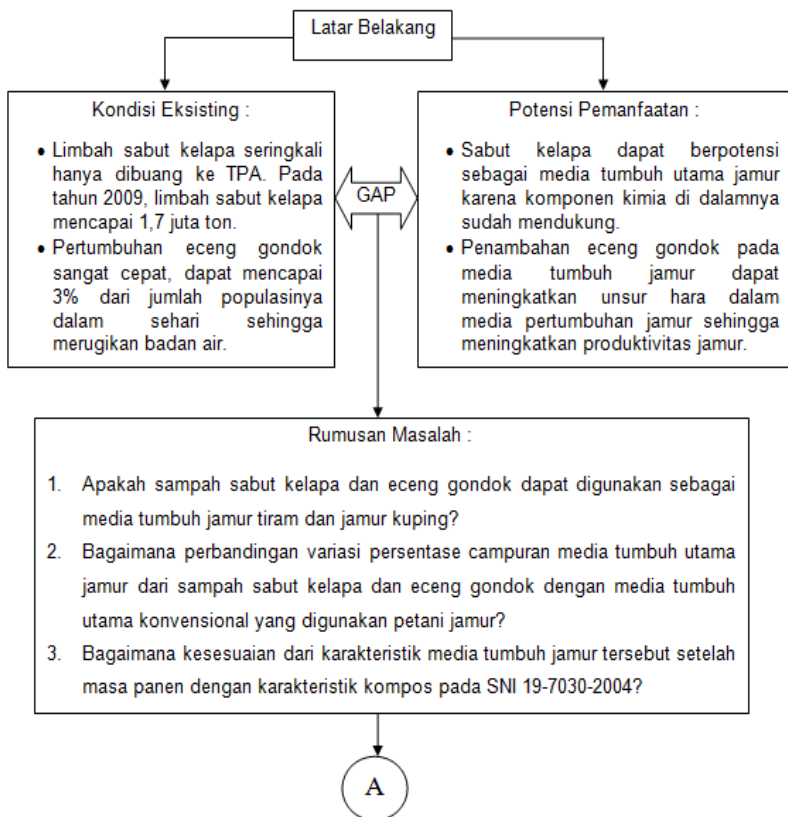
Penggunaan uji ANOVA digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu zat atau unsur terhadap variabel penelitian. Perlu ditetapkan terlebih dahulu hipotesis. Hipotesis pertama ( $H_0$ ) yaitu tidak ada pengaruh terhadap unsur tersebut, sedangkan hipotesis kedua ( $H_1$ ) adalah terdapat pengaruh dari unsur yang diujikan. Penariak kesimpulan berdasarkan nilai probabilitas yang diperoleh. Apabila nilai probabilitas ( $P$ ) < 0,05 maka  $H_0$  diterima, dan bila probabilitas ( $P$ ) > 0,05 maka  $H_0$  ditolak (Nilakandi, 2005).

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

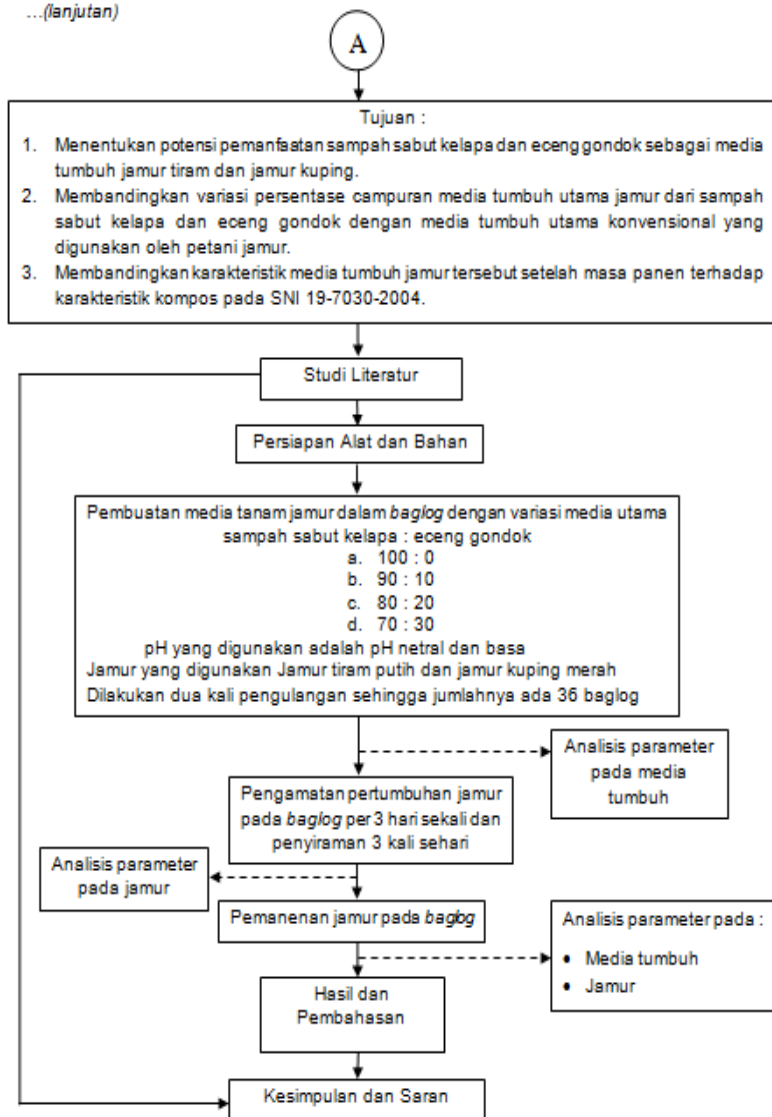
#### 3.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian ini merupakan dasar pemikiran dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini. Kerangka penelitian dapat memudahkan pelaksanaan tugas akhir sehingga berjalan terstruktur dan sistematis pada setiap tahapannya, pencapaian tujuan dan koreksi yang diperlukan. Skema kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 :





...(lanjutan)



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

## **3.2 Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah kegiatan penelitian yang akan dilakukan. Berikut ini merupakan tahapan penelitian yang akan dilakukan :

### **3.2.1 Ide Penelitian dan Studi Literatur**

Ide penelitian “Pemanfaatan Sampah Sabut Kelapa dan Eceng Gondok Sebagai Media Tumbuh Utama Jamur Konsumsi” didapatkan dari pemikiran untuk mengurangi keberlimpahan sampah sabut kelapa yang hanya dapat didegradasi oleh jamur dan menanggulangi dampak negatif dari eceng gondok bagi badan air. Hal inilah yang mendasari diperlukan adanya pemanfaatan limbah menjadi sesuatu yang bermanfaat.

Studi literatur digunakan untuk mendapatkan referensi yang sesuai dengan ide penelitian guna menunjang jalannya penelitian. Sumber literatur yang digunakan dapat berupa jurnal nasional dan internasional, *text book*, *proceeding* maupun tugas akhir yang berkaitan dengan penelitian. Studi literatur dapat menjadi acuan dalam menentukan dan memahami penelitian dari tahap awal penelitian hingga penarikan kesimpulan.

### **3.2.2 Variabel dan Parameter Penelitian**

- a. Variabel Penelitian
  - o Jamur yang digunakan adalah jamur tiram putih dan jamur kuping merah

Jamur tiram dan jamur kuping adalah jenis jamur konsumsi kelas *Basidiomycetes* yang dapat tumbuh di daerah dengan suhu hangat dan sering dibudidayakan di Indonesia. Jamur tiram akan mendapatkan variasi campuran media yang sama dengan jamur kuping. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.1. Tujuan penggunaan kedua jamur ini adalah agar dapat diketahui apakah sampah sabut kelapa dan eceng gondok dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan jamur tiram dan jamur kuping.

- pH yang digunakan adalah pH netral dan basa

Media tumbuh yang dibuat akan dibuat dua varian pH, yaitu pH netral dan basa. Media yang akan dibuat dalam pH netral akan ditambahkan dengan kapur sebanyak 2,5 gram/*baglog*, sedangkan untuk media yang pH basa akan ditambahkan 62,5 gram/*baglog*. Tujuannya mengetahui seberapa tahan *baglog* terhadap serangan hama, penyakit dan kontaminasi yang akan terjadi. Berdasarkan literatur (Nurrohman, 2012), penambahan kapur pada *baglog* jamur bertujuan untuk menghindari kontaminasi, hama dan penyakit yang menyerang *baglog* jamur konsumsi. Pemberian pH netral ditunjukkan pada *baglog* A, B, C, D dan K, sedangkan untuk pH basa ditunjukkan pada *baglog* E, F, G dan H.

- Persentase campuran media tumbuh utama

Media tumbuh utama jamur yang digunakan adalah sabut kelapa muda dan eceng gondok yang sudah dipotong-potong, dikeringkan dan dihaluskan, lalu dicampur hingga media utama satu *baglog* seberat 1 kg. Selanjutnya, dibuat variasi beda persentase, lalu dicampur dengan media tambahan dengan komposisi yang sama setiap *baglog*nya. Media tambahan ini disesuaikan pada petani jamur di Roemah Jamur Sidoarjo. Selain itu, akan ada *baglog* kontrol yang berisi media dari petani sendiri sebagai pembandingan pada media campuran sabut kelapa dan eceng gondok. Media utama dari petani berupa serbuk gergaji kayu sengon untuk masing-masing jamur konsumsi.

Pada penelitian sebelumnya (Yenti, 2014), didapatkan hasil terbaik pada pencampuran sampah sabut kelapa dengan serbuk gergaji, yaitu 75% : 25%. Penelitian ini dilakukan variasi berbeda dengan penggunaan 100% pada sampah sabut kelapa berdasarkan saran dari penelitian tersebut apakah sampah sabut kelapa dapat berpotensi sepenuhnya sebagai media tanam jamur. Lalu, pada penelitian lain (Astuti dan Kuswytasari, 2013), yaitu komposisi media utama 50% : 50% menunjukkan hasil terbaik meskipun pada penelitian tersebut menggunakan campuran sampah sabut kelapa dan serbuk gergaji.

Eceng gondok berkadar 30% pada komposisi serbuk gergaji 70% memiliki potensi terbesar dalam meningkatkan bobot badan buah jamur (Astuti *et al.*, 2010). Namun, pada penelitian lain (Aini dan Kuswyasari, 2013), campuran eceng gondok sebesar 10% dengan 90% serbuk gergaji juga paling menonjol pertumbuhan dan berat jamurnya. Jadi, penelitian ini, menggunakan campuran sampah sabut kelapa dan eceng gondok pada Tabel 3.1 yang didasarkan pada penelitian-penelitian sebelumnya dengan tujuan membandingkan variasi-variasi media tumbuh tersebut dengan media tumbuh yang biasa digunakan petani jamur.

Tabel 3.1 Variasi Campuran Media Tumbuh Utama Jamur

Variasi Campuran Media Tumbuh Utama (%)	Jamur Tiram	Jamur Kuping
Sabut Kelapa : Eceng Gondok	(1)	(2)
Dengan pH netral		
100 : 0 (A)	A1	A2
90 : 10 (B)	B1	B2
80 : 20 (C)	C1	C2
70 : 30 (D)	D1	D2
Baglog Kontrol 100% Kayu Sengon (K)	K1	K2
Dengan pH basa		
100 : 0 (E)	E1	E2
90 : 10 (F)	F1	F2
80 : 20 (G)	G1	G2
70 : 30 (H)	H1	H2

Keterangan : setiap variasi dilakukan dengan dua kali pengulangan.

b. Parameter Penelitian

Parameter yang diuji pada penelitian ini adalah :

- Media Tumbuh : Setelah proses aklimatisasi, dilakukan analisis suhu, kadar air, pH, C organik dan N-total (menghitung nisbah C/N), P-total serta K-total. Kemudian,

karakteristik media tumbuh tersebut, setelah masa panen, akan dibandingkan dengan karakteristik kompos pada SNI 19-7030-2004, yang mencakup analisis suhu, kadar air, pH, C organik dan N-total (menghitung nisbah C/N), P-total serta K-total.

- Jamur : analisis yang dilakukan adalah penyebaran miselium yang tampak pada permukaan media, saat munculnya badan buah dan diameter rata-rata tudung buah. Pada masa panen, selain analisis di atas, juga akan dilakukan analisis umur panen dan bobot segar total badan buah jamur.

### 3.2.3 Persiapan Alat dan Bahan

- Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi :
  - Plastik polipropilen ukuran 1,5 kg sebanyak 36 buah
  - Cincin Pipa PVC 1" sebanyak 36 buah
  - Kapas dan kain kasa sebanyak 2 kg dan 5 meter
  - Plastik besar atau terpal
  - Karet gelang 1 kg.
  - *Steamer*
  - Ruang inokulasi dan inkubator
  - Neraca analitik
  - Rak penampung *baglog*
  - *Handsprayer*
  - Cawan petri, gelas ukur, erlenmeyer dan pembakar spiritus
  - Jarum ose dan spatula besi/kaca
- Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :
  - a. Biakan jamur tiram dan jamur kuping tipe F3, @2 log.
  - b. Sampah sabut kelapa sebanyak 27,2 kg
  - c. Eceng gondok sebanyak 4,8 kg.
  - d. Kayu sengan sebanyak 4 kg (dari petani jamur Roemah Jamur Sidoarjo).

Bahan-bahan tambahan berikut ini komposisinya disesuaikan dengan yang digunakan petani jamur di Roemah Jamur Sidoarjo.

1. Dedak (10% dari media utama) 100 gram/baglog, total 3,6 kg.
2. Beras (10% dari media utama) 100 gram/baglog, total 3,6 kg.
3. Jagung (2% dari media utama) 20 gram/baglog, total 0,72 kg.
4. Kapur : pH netral = 2,5 gram/baglog dan pH basa = 62,5 gram/baglog, total yang dibutuhkan 1,05 kg.
5. Gips (1% dari media utama) 0,01 gram/baglog, total 0,36 kg.
6. Gula (1% dari media utama) 0,01 gram/baglog, total 0,36 kg.
7. Air (50% dari media utama) 0,5 liter/baglog, total 18 liter.
8. Alkohol 70% sebanyak 2 liter.
9. Reagen dalam analisis C, N, P dan K.



Gambar 3.2 Penimbangan Bahan-Bahan Penelitian

*Baglog* yang akan digunakan sebagai tempat media pertumbuhan jamur terbuat dari *plastik* propilena dengan ukuran 18 cm x 35 cm dengan kapasitas 1,5 kg. Berdasarkan Tabel 3.1, ada delapan variasi yang dibuat, ditambah dengan dua kali pengulangan pada setiap variasinya, sehingga dibutuhkan enam belas *baglog* untuk media tumbuh jamur dan dua *baglog* lagi dari petani jamur sebagai *baglog* kontrol dengan media utama berupa serbuk kayu sengon. Bahan-bahan untuk penelitian ini berupa media utama sebanyak 1 kg (campuran serbuk kelapa muda dengan eceng gondok) dan media-media tambahan (dedak,

beras, jagung, kapur, gips, gula dan air), dicampur sesuai dengan jenis variasinya dan dimasukkan ke dalam *baglog*.



Gambar 3.3 Serbuk Kayu Sengon

### 3.2.4 Langkah-langkah Pembuatan *Baglog*

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan *baglog* adalah :

a. Pencampuran

Bahan-bahan berupa media utama (campuran serbuk kelapa dengan eceng gondok) dan media-media tambahan (dedak, beras, tepung jagung, kapur, gips, gula dan air), dicampur sesuai dengan jenis variasinya. Sabut kelapa dan eceng gondok dipotong kecil, dikeringkan dengan dimasukkan ke dalam oven suhu 80°C selama dua hari dan dihaluskan. Proses pengeringan akan terus dilakukan pada eceng gondok hingga mencapai kadar air yang sama dengan sabut kelapa, yaitu sekitar 27% (Justiz-Smith *et al.*, 2008).



Gambar 3.4 Sampah Sabut Kelapa yang Dihaluskan



Gambar 3.5 Eceng Gondok yang Dihaluskan



Gambar 3.6 Proses Pencampuran Bahan

b. Aklimatisasi

Media yang sudah dicampur dengan rata ditumpuk setinggi 50 cm, kemudian ditutup lembaran plastik selama empat hari dan dilakukan pembalikan media pada hari kedua (Andayanie, 2013). Setelah proses aklimatisasi, dilakukan analisis suhu, pH, kadar air dan kandungan C, N, P, K serta menghitung nisbah C/N sesuai dengan jenis variasinya.



Gambar 3.7 Proses Aklimatisasi



c. Pembungkusan

Berdasarkan literatur (Wiardani, 2010), media tanam yang sudah melalui tahap aklimatisasi, dimasukkan ke dalam kantong plastik tebal (polipropilen) berukuran 18 x 35 cm dengan kapasitas 1500 gram, kemudian dipadatkan. Pemadatan dilakukan sampai media mencapai ketinggian 20 cm. Tepat di tengah permukaan media, dibuat lubang tanam kira-kira sedalam 10 cm dengan diameter 2,5 cm menggunakan kayu atau besi steril. Pada ujung plastik yang terbuka, dipasang cincin pipa PVC berdiameter 1", lalu disumpal dengan penutup pipa.



Gambar 3.8 Kantong Plastik PP Berisi Media



Gambar 3.9 *Baglog* yang Sudah Jadi

d. Sterilisasi *Baglog*

*Baglog* yang selesai dibuat biasanya masih mengandung banyak mikroba, terutama jamur-jamur liar. Mikroba-mikroba tersebut dapat menghambat pertumbuhan jamur konsumsi. Oleh karena itu dilakukan proses sterilisasi untuk memusnahkan mikroba-mikroba liar (Wiardani, 2010). Sterilisasi menggunakan

*steamer* milik petani jamur Roemah Jamur Sidoarjo dengan suhu 83°C dengan tekanan 1,1 atm selama 8 jam.



Gambar 3.10 *Steamer* Roemah Jamur Sidoarjo

e. Inokulasi

*Baglog* yang sudah melalui proses sterilisasi harus didinginkan terlebih dahulu selama kurang lebih 12 jam sampai suhu mencapai 35°C–40°C (Andayanie, 2013). Selanjutnya dilakukan inokulasi, yaitu proses penanaman bibit jamur ke dalam *baglog* yang dilakukan di ruang steril atau ruang inokulasi. Inokulasi dilakukan dengan cara mengambil biakan jamur menggunakan spatula yang telah disterilkan dengan cara dibakar pada nyala api. Biakan diambil sebanyak 100 gram dan dimasukkan pada lubang *baglog* yang sudah tersedia.



Gambar 3.11 Biakan Jamur Tiram Tipe F3



Gambar 3.12 Biakan Jamur Kuping Tipe F3

f. Inkubasi

Selanjutnya adalah menumbuhkan miselium di dalam *baglog*, yang dinamakan inkubasi. Inkubasi dilakukan dengan cara menyimpan *baglog* di dalam inkubator dengan suhu 22°C–28°C. Lama waktu inkubasi 10–50 hari sampai media dipenuhi oleh miselium. Berdasarkan penelitian terdahulu (Andyanie, 2013), pengamatan pada tahap ini dilakukan dengan interval 3 hari dan dicatat sebagai HSI (Hari Setelah Inokulasi). Setelah masa inkubasi, *baglog* sudah dapat dipindahkan ke dalam kumbung atau ruangan untuk budi daya jamur dan diletakkan pada rak penampung *baglog* seperti Gambar 3.13 yang sudah disemprot dengan alkohol 70% satu hari sebelum pemindahan. Posisi *baglog* diletakkan dalam posisi tidur untuk daerah yang memiliki cuaca panas dengan kelembapan yang kurang. Penataan *baglog* secara tidur dapat mengurangi penguapan sehingga bisa mempertahankan kadar air di dalam *baglog* (Wiardani, 2010). Oleh karena itu, selain diletakkan dalam posisi tidur, *baglog-baglog* tersebut akan disiram dengan air menggunakan *handsprayer* pada pagi, siang dan sore setiap harinya.



Gambar 3.13 Rak Penampung *Baglog* Roemah Jamur Sidoarjo

### 3.2.5 Pemeliharaan Jamur Konsumsi

Setelah proses pembuatan *baglog*, sampai masa inkubasi, diperlukan proses pemeliharaan yang didasarkan pada penelitian sebelumnya (Yenti, 2014), yaitu :

a. Penyiraman

Penyiraman pada media dan ruangan penumbuhan tubuh buah jamur dilakukan dua tiga kali sehari yaitu pagi, siang dan sore. Penyiraman media jamur dilakukan setelah *baglog* dipindahkan ke ruangan *growing* (setelah *baglog* dibuka). Penyiraman dilakukan dengan menggunakan *handspyer*. Begitu juga dengan penyiraman ruangan pertumbuhan tubuh buah jamur dengan menggunakan *handspyer* yang diisi dengan air bersih. Bagian ruangan yang disiram adalah lantai dan dinding. Adapun waktu penyiramannya adalah pukul 08.00 WIB, 13.00 WIB dan 18.00 WIB.

b. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang sering menyerang jamur adalah ulat, kecoa, tikus dan rayap. Untuk pengendalian ulat pada umumnya dilakukan secara manual setelah panen, yaitu dengan memungut ulat dari tubuh buah yang terserang. Untuk hama tikus dilakukan pengendalian dengan menggunakan perangkap tikus dan untuk kecoa menggunakan pestisida berbentuk kapur. Sedangkan penyakit yang sering muncul pada *baglog* adalah tumbuhnya kapang jamur lain yang dapat mengganggu pertumbuhan jamur tiram, pengendaliannya adalah dengan dibakar. Pengendalian rayap yaitu dengan memberikan anti rayap seperti sevin untuk

mengusir rayap. Secara alami pengendalian hama penyakit yaitu dengan menyiramkan air kapur kedinding ruangan agar ruangan menjadi basah sehingga siklus hama terganggu, sehingga sulit berkembang biak. Untuk mengantisipasinya, maka bak penampung *baglog* akan ditutup kain kasa untuk mencegah serangga pengganggu masuk.

c. Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah tubuh buah jamur tumbuh sesuai dengan kriteria panen, yaitu setelah tudung buah terbuka sempurna. Berdasarkan literatur (Wiardani, 2010), jamur tiram dapat dipanen ketika muncul bakal buah pertama hingga menuju masa siap panen saat berumur 3–5 hari setelah muncul tubuh buah pertama. Berbeda dengan jamur kuping yang memiliki masa panen relatif lama, yaitu 3–4 minggu setelah bakal buah muncul hingga tudung buah terbuka sempurna. Pemanenan jamur tiram dilakukan dengan cara mencabut seluruh rumpun jamur yang ada, tanpa menyisahkan sedikit pun, lalu potong bagian pangkal dengan pisau steril. Pemanenan jamur kuping dapat dilakukan pada tubuh buah yang besar sedangkan yang kecil bisa dibiarkan hingga berkembang lebih besar. Waktu pemanenan bisa dilakukan pada pagi hari sebelum pukul 10.00 atau sore hari setelah pukul 16.00. Hal ini dilakukan untuk menghindari penyusutan berat jamur akibat panas.

### 3.2.6 Metode Analisis Parameter pada Media

Berdasarkan parameter yang telah ditentukan pada media tumbuh, maka metode analisis yang digunakan adalah :

- a. Analisis suhu dengan menggunakan termometer.
- b. Analisis pH dengan menggunakan pH meter.
- c. Analisis kadar air dengan metode Gravimetri.
- d. Analisis C dengan metode Gravimetri.
- e. Analisis N dengan metode Kjeldahl.
- f. Analisis P dengan metode Klorid Timah.
- g. Analisis K dengan metode Atomic Absorbtion Spectrofotometri (AAS).

Setelah tahap aklimatisasi, analisis yang dilakukan adalah analisis suhu, kadar air, pH, C organik dan N-total (menghitung nisbah C/N), P-total serta K-total. Kemudian, dari

karakteristik media tumbuh tersebut, setelah masa panen, akan dibandingkan dengan karakteristik kompos pada SNI 19-7030-2004 untuk mengetahui kelayakannya menjadi kompos. Semua parameter di atas, prosedur analisisnya dapat dilihat pada Lampiran.

### **3.2.7 Metode Analisis Parameter pada Jamur**

Berdasarkan parameter yang telah ditentukan pada jamur, maka metode analisis yang digunakan, berdasarkan penelitian sebelumnya (Yenti, 2014) adalah:

1. Penyebaran Miselium (cm)

Miselium yang tampak pada permukaan media diamati dan diukur panjangnya setelah HSI (Hari Setelah Inokulasi) menggunakan penggaris.

2. Munculnya Tubuh Buah Pertama (HSI)

Muncul tubuh buah pertama diamati saat hari pertama setelah pemunculan tubuh buah tumbuh pada *baglog* dengan satuan HSI (Hari Setelah Inokulasi).

3. Bobot Hasil Panen (g)

Berat tubuh buah dapat dilakukan dengan menggunakan timbangan digital saat masa panen tiba. Ciri-ciri masa panen tiba adalah saat tudung tubuh buah telah membuka sempurna (diameter sekitar 10 cm) dan akan dipanen pada 3–5 hari setelah kemunculan bakal buah (*pin head*). Sedangkan untuk *baglog* berisi jamur kuping akan dipanen tiga minggu setelah kemunculan badan buah (*pin head*).

Parameter jamur tersebut, hasil pengamatannya, akan dianalisis menggunakan uji ANOVA *oneway* pada taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui pengaruh pada tiap perlakuan. Uji ini dilakukan pada program SPSS 16.0, seperti yang dilakukan pada penelitian terdahulu (Astuti *et al.*, 2010), (Aini dan Kuswyasari, 2013), (Astuti dan Kuswyasari, 2013) dan (Yenti, 2014).

### **3.3 Lokasi Penelitian**

Lokasi pengambilan sampel di Kota Surabaya dan untuk analisis parameter dilakukan di Laboratorium Teknologi dan Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS Surabaya serta di Laboratorium MIPA Terpadu UNESA, sedangkan lokasi penumbuhan jamur akan dilakukan di Roemah Jamur, Desa Kwangsari, Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo.

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian penelitian ini dimulai dari pengumpulan alat dan bahan, yang dilanjutkan ke tahap pencampuran bahan, lalu dimasukkan ke kantong plastik tebal dan tertutup hingga tingginya mencapai 50 cm. Ini sudah memasuki tahap aklimatisasi. Tahap ini bertujuan membantu jamur konsumsi untuk memudahkannya dalam mengurai media-media pertumbuhan. Adapun media pertumbuhannya berupa sampah sabut kelapa dan eceng gondok yang sudah dikeringkan, lalu dihaluskan. Kemudian, media-media tersebut dicampur dengan bahan-bahan media tambahan yang komposisinya sama dengan media kontrol. Media kontrol didapatkan dari petani jamur Roemah Jamur, yaitu media berupa serbuk kayu sengon. Adapun media tambahan yang digunakan adalah dedak, beras, jagung, kapur, gips, gula, dan air.

Setelah tahap aklimatisasi dilakukan selama 4 hari, selanjutnya dilakukan analisis pendahuluan guna mengetahui karakteristik dari media-media tersebut. Dari hasil pengujian karakteristik tersebut akan dibandingkan dengan kriteria kompos menurut SNI 19-7030-2004. Kemudian, media-media tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik tebal (polipropilen) berukuran 18 x 35 cm dengan kapasitas 1500 gram, kemudian dipadatkan. Inilah yang disebut dengan *baglog* yang biasa digunakan para petani jamur untuk melakukan budidaya jamur.

*Baglog-baglog* dari media tersebut dimasukkan ke dalam *steamer* untuk dilakukan sterilisasi. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan bibit-bibit jamur liar dan mikroba-mikroba pengganggu yang masih ada pada media (Nurrohman, 2012). Suhu *steamer* milik petani jamur Roemah Jamur Sidoarjo mencapai 83°C dengan tekanan 1,1 atm. Proses sterilisasi dilakukan selama 8 jam lalu didiamkan 24 jam hingga suhu pada *baglog* turun sampai suhu 40–50°C. Setelah itu dilakukan proses inokulasi di ruangan inokulasi yang sudah disterilkan dengan penyemprotan alkohol 70% dan proses dilakukan di bawah nyala api spiritus. Kemudian, melakukan pengukuran miselium pada permukaan *baglog* sampai dipenuhi dengan miselium yang berwarna putih.



#### **4.1 Komposisi Media Utama**

Pembuatan *baglog* dilakukan sesuai dengan berat yang dibutuhkan pada setiap variasinya atau dilakukan sesuai dengan Tabel 3.1. Untuk mengetahui pengaruh pH, medianya ditambah dengan pH basa dan pH netral. Pada pH basa, media ditambah dengan kapur sebanyak 62,5 gram per *baglog*. Sedangkan pH netral ditambah dengan 2,5 gram kapur per *baglog*. Penambahan pH ini sebenarnya bertujuan untuk mencegah hama dan penyakit yang menyerang media dan menghambat pertumbuhan jamur konsumsi (Wiardani, 2010). Jadi, pembuatan pH basa ini untuk mengetahui tingkat ketahanan *baglog* terhadap hama dan penyakit yang menyerang. Beberapa petani jamur di Sidoarjo masih beranggapan jika penambahan kapur ditingkatkan maka penyerangan hama dan penyakit akan semakin berkurang.

Sesuai pada Tabel 3.1, media A, B, C dan D adalah *baglog* dengan pH netral, sedangkan E, F, G dan H adalah *baglog* dengan pH basa. *Baglog* kontrol, yang medianya disesuaikan dengan milik petani jamur Roemah Jamur, menggunakan pH netral yang bertanda K. Setiap media tersebut, masing-masingnya akan diisi dengan bibit jamur tiram (1) dan jamur kuping (2).

#### **4.2 Karakteristik Media di Awal dan Akhir Penelitian**

Pada tahap ini, karakteristik media akan dianalisis pada tahap awal, yaitu setelah tahap aklimatisasi, dan juga di tahap akhir, yaitu setelah masa panen. Adapun yang dianalisis adalah :

- a. Analisis suhu
- b. Analisis pH
- c. Analisis kadar air
- d. Analisis C organik
- e. Analisis N total
- f. Analisis P total
- g. Analisis K total

##### **4.2.1 Analisis Suhu, pH dan Kadar Air**

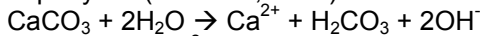
Berikut ini adalah hasil analisis suhu, pH, dan kadar air yang terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Suhu, pH dan Kadar Air

Sampel	Suhu (°C)		pH		Kadar Air (%)	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir	Awal	Akhir
A1	33	29	8,81	5,77	65,67	68,77
B1	34	29	8,80	5,49	66,89	70,98
C1	32	28	8,74	5,75	67,42	71,78
D1	31	29	8,78	5,79	67,76	63,45
E1	29	28	11,76	9,03	78,81	75,19
F1	32	28	11,51	9,63	67,22	69,67
G1	32	29	11,08	9,44	72,18	75,66
H1	31	28	11,78	9,34	69,74	74,33
K1	32	29	8,09	5,24	70,85	71,95
A2	33	29	8,81	8,14	65,67	70,78
B2	34	29	8,80	8,28	66,89	72,34
C2	32	29	8,74	8,46	67,42	71,78
D2	31	29	8,78	8,52	67,76	73,45
E2	29	28	11,76	9,01	78,81	75,86
F2	32	28	11,51	9,52	67,22	67,22
G2	32	29	11,08	9,37	72,18	66,89
H2	31	28	11,78	9,46	69,74	69,74
K2	32	29	8,09	6,78	70,85	76,54

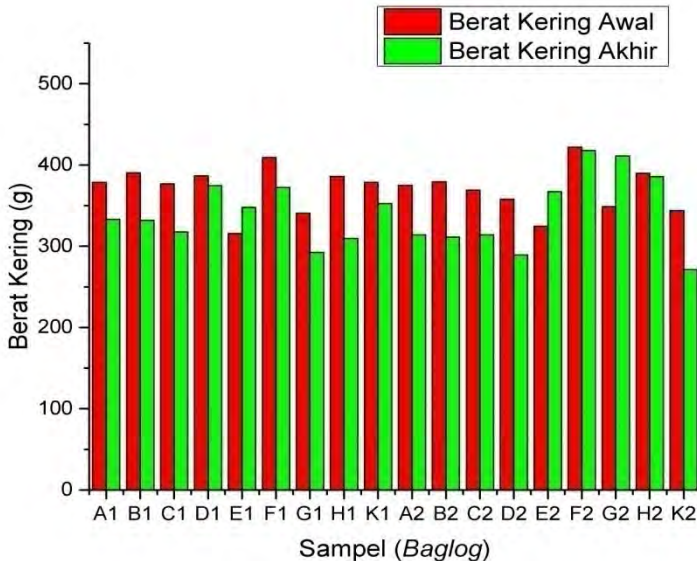
Dari data pada Tabel 4.1, terlihat bahwa media A, B, C dan D memiliki pH yang nilainya di atas 8. Begitu juga dengan media K. Penambahan kapur yang disesuaikan pada petani jamur Roemah Jamur sudah meningkatkan nilai pH cukup besar karena kapur ini memang digunakan untuk mencegah terserangnya *baglog* dari hama dan penyakit. Media E, F, G dan H ditambah dengan kapur yang lebih banyak dari biasanya sehingga *baglog* memiliki kadar pH yang besar. Untuk media A, B, C, D dan K ditambah kapur masing-masing *baglog* 2,5 gram. Media E, F, G dan H ditambah sebanyak 62,5 gram/*baglog*.

Setelah masa panen, pH media mengalami penurunan. Penyebab kenaikan pH dikarenakan penambahan kapur ( $\text{CaCO}_3$ ). Saat memasuki masa inkubasi, dari pertumbuhan miselium hingga perkembangan badan buah, jamur menyerap ion  $\text{Ca}^{2+}$  untuk merangsang pertumbuhan hifa-hifa, membantu sintesa protein dan meningkatkan pertahanan dari serangan hama dan penyakit (Maulana, 2012). Jadi reaksi kimianya adalah



Sementara  $\text{Ca}^{2+}$  diserap oleh miselium jamur, asam karbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) yang tak terserap tertinggal di media sehingga menyebabkan pH media turun. Jika jamur tumbuh hingga masa produktif dari media tersebut selesai, yaitu sekitar 4–5 bulan, penurunan pH akan terus terjadi hingga media bersuasana asam dan menghambat pertumbuhan jamur (Wiardani, 2010).

Hasil yang didapatkan dari analisis kadar air pada awal dan akhir penelitian adalah untuk mengetahui berat kering dari media. Berikut ini Gambar 4.1 yang menunjukkan berat kering media pada tahap awal dan akhir penelitian.



Gambar 4.1 Grafik Berat Kering Media

Penurunan berat terbesar ada pada sampel C1 untuk media jamur tiram pH netral, sampel H1 untuk media jamur tiram pH basa dan D2 untuk media jamur kuping pH netral. Media jamur kuping pH basa tidak bisa dikategorikan mengalami penurunan berat kering oleh jamur kuping karena banyaknya *baglog* yang mengalami kontaminasi jamur liar. Penurunan berat ini menunjukkan bahwa media-media tersebut sudah terbukti diserap nutrisi-nutrisi yang terkandung di dalamnya sehingga menyebabkan susutnya berat kering. Namun untuk sampel E1, E2 dan G2 mengalami peningkatan berat kering. Hal ini dikarenakan jamur belum tumbuh optimal, terutama pada sampel E2 dan G2 yang miseliumnya belum memenuhi seluruh media. Akibatnya, media biakan F3 yang dimasukkan ke dalam *baglog* menyebabkan berat kering media mengalami kenaikan sehingga hasil yang didapatkan berbeda dengan sampel lainnya.

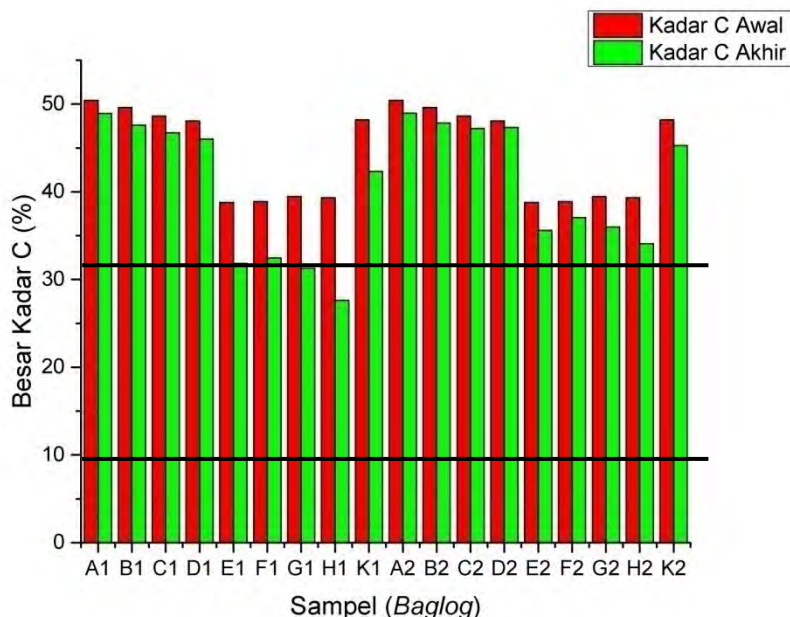
Proses aklimatisasi dilakukan selama empat hari dengan menumpuk media hingga tingginya 50 cm dan suhu mencapai 50°C serta 50–70% (Wiardani, 2010). Suhu yang didapatkan setelah proses aklimatisasi media tersebut kurang dari suhu yang seharusnya muncul. Hal ini dikarenakan media yang ditumpuk tidak ditumpuk setinggi yang biasanya para petani jamur lakukan. Melainkan di masukkan ke dalam plastik tertutup dengan berat 4 kg sehingga suhu di saat proses aklimatisasi tidak terlalu tinggi. Hal ini dikarenakan media yang digunakan dalam penelitian ini tidak sebanyak media yang digunakan oleh para petani jamur karena memang dibuat sebagai bisnis mereka. Selain itu, media yang digunakan memiliki daya serap yang tinggi yang mengakibatkan medianya menjadi terlalu lembab dan suhu yang terbentuk tidak terlalu tinggi (Amelia, 2009).

#### **4.2.2 Analisis Kadar C, N, P dan K Media**

Selain melakukan analisis suhu, pH dan kadar air, analisis terhadap nutrisi dalam media juga perlu dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Berikut ini adalah hasil analisis C organik, N total, P total, dan K total.

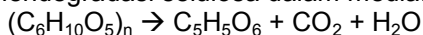
a. Analisis Kadar C Organik

Pada umumnya, segala macam makhluk hidup memerlukan C organik sebagai sumber energi pertumbuhan mereka (Trihadiningrum (2012)). Gambar 4.2 menunjukkan kadar C organik di awal dan akhir penelitian.



Gambar 4.2 Grafik Analisis Kadar C Organik Media

Berdasarkan Gambar 4.2, kadar C di setiap media mengalami penurunan. Penurunan terbesar terdapat pada H1 sebesar 29,78%. Jamur memerlukan C organik sebagai sumber energi untuk metabolisme di dalam tubuhnya (Hairiah, *et al.*, 2000). Energi didapatkan dari glukosa yang disintesis oleh enzim untuk mendegradasi selulosa dalam media. Prosesnya adalah :



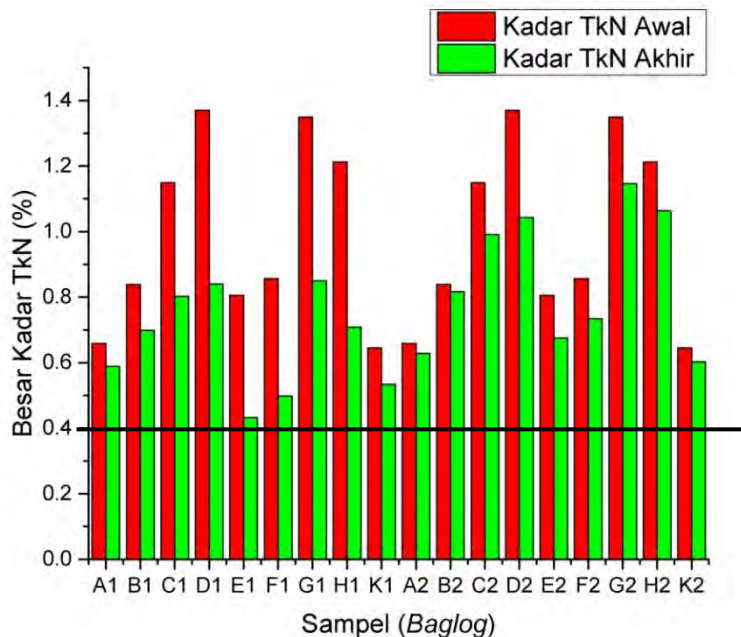
Glukosa dalam bentuk  $C_5H_5O_6$  diserap oleh jamur sebagai sumber energi. Selain glukosa, jamur juga memerlukan  $CO_2$  untuk pertumbuhannya.  $CO_2$  yang dibutuhkan jamur cukup tinggi, yaitu sekitar >700 ppm untuk masa inkubasi dalam

menumbuhkan miseliumnya. Namun menjadi berkurang dengan kadar <700 ppm saat memasuki tahap pembentukan *pin head* hingga masa panen berakhir (Maulana, 2012). Meskipun CO<sub>2</sub> kebanyakan didapat dari udara luar, namun pada tahap inkubasi, *baglog* tertutup rapat sehingga saat dalam menumbuhkan miselium, jamur mengambil CO<sub>2</sub> yang terkandung dalam media.

Jika dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004, kadar C pada media sebagian besar terlalu tinggi. Hanya sampel E1, G1 dan H1 memenuhi standar kadar C kompos, yaitu 9,8% - 32,0%. Bila media digunakan terus hingga masa produktifnya selesai, bisa dipastikan semua media akan terus mengalami penurunan hingga mencapai standar SNI kompos.

#### b. Analisis Kadar N Total

Analisis parameter ini menggunakan metode Kjeldahl sehingga didapatkan konsentrasi N dalam bentuk TkN. Berikut adalah Gambar 4.3 yang menunjukkan kadar TkN media.

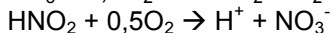
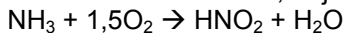


Gambar 4.3 Grafik Analisis TkN Media

Berdasarkan Gambar 4.3, penurunan TkN terbesar terdapat pada penambahan eceng gondok terbanyak. Makin banyak eceng gondok yang ditambahkan, makin banyak kadar TkN yang turun. Hal ini dikarenakan, N yang terserap oleh miselium jamur digunakan untuk pembentukan miselium, batang dan badan buah jamur (Suminarti, 2010). Apalagi kadar N terbesar terdapat pada penambahan eceng gondok terbanyak yang mengakibatkan miselium yang terbentuk juga makin banyak dengan kecepatan pertumbuhan yang makin cepat. Akibat dari makin cepatnya pertumbuhan miselium ini adalah makin banyak pula kadar N yang terserap sehingga menyebabkan kandungan N pada sampel D1 mengalami penurunan N paling besar.

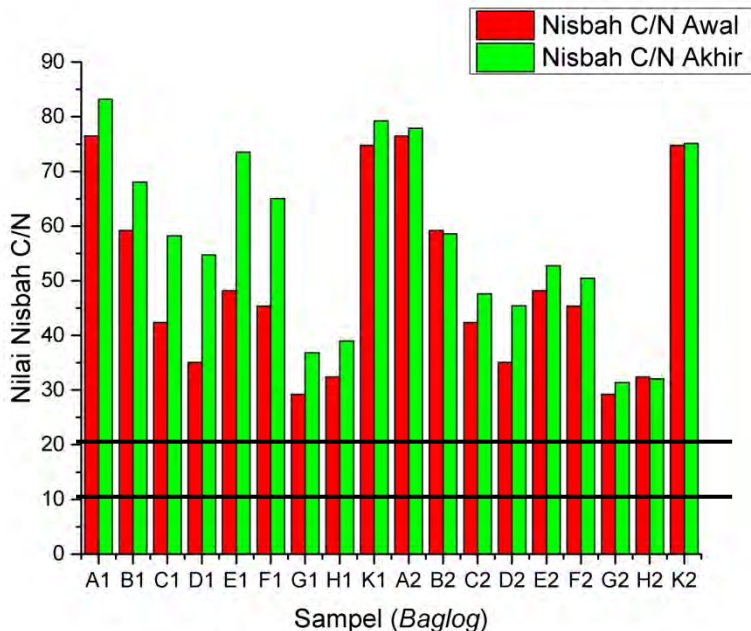
Kadar N yang terserap oleh jamur diambil dalam bentuk nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) (Mawardiana dan Husen, 2013). Kedua zat tersebut terbentuk karena adanya proses aklimatisasi media yang menyebabkan terdegradasinya protein hingga menjadi ammonia ( $\text{NH}_3$ ). Di dalam TkN sendiri terdapat N organik, ammonia, dan ammonium. Jadi, untuk memecah ammonia menjadi nitrat yang dapat diserap oleh jamur, diperlukan proses lebih lanjut. Berikut proses pembentukannya :  
Protein  $\rightarrow$  peptida  $\rightarrow$  asam amino  $\rightarrow$  ammonium  $\rightarrow$  ammonia

Dari ammonia tersebut, terjadi proses nitrifikasi.



Pembentukan asam nitrat ( $\text{HNO}_2$ ) terjadi karena adanya bakteri *Nitrosomonas* atau *Nitricoccus* yang mengambil ammonia dan melepaskan asam nitrat. Sedangkan bakteri *Nitrobacter* mengambil asam nitrat yang terbentuk dan memecahnya menjadi ammonia (Trihadinigrum, 2012). Selanjutnya, jamur tinggal mengambil ammonium dan ammonia yang terdapat pada media sebagai nutrisinya. Jika dibandingkan dengan SNI kompos 19-7030-2004 (yaitu kadar N  $\geq 0,4$ ), semua media masih memenuhinya. Namun kondisi ini dapat berubah karena kadar N akan semakin turun jika dilakukan analisis TkN saat media sudah melewati masa produktifnya.

Setelah mendapat kadar N dalam bentuk TkN dan C organik, yang dilakukan berikutnya adalah menghitung nisbah C/N pada media. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Grafik Perhitungan Nisbah C/N Media

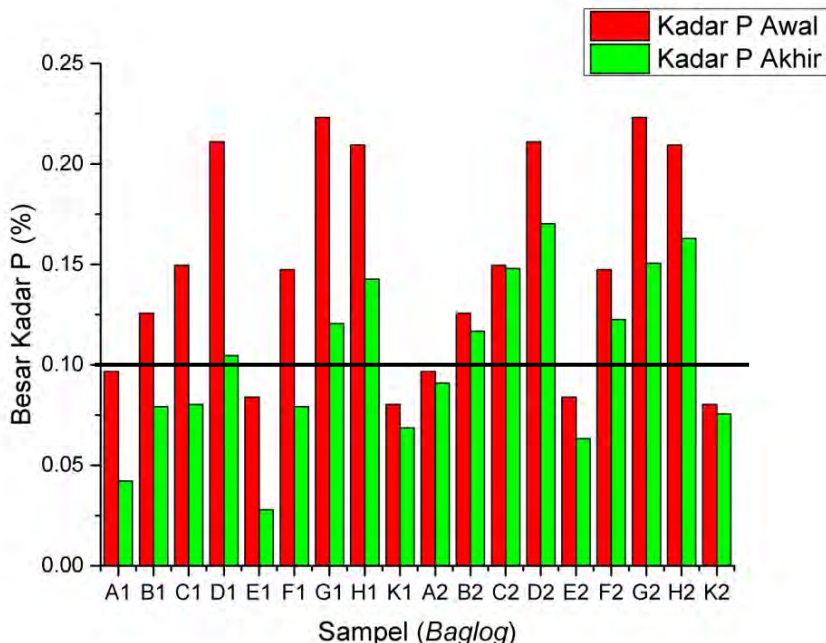
Dari Gambar 4.4, grafik menunjukkan peningkatan nisbah C/N media. Untuk menjadikannya sebagai kompos, perlu dilakukan pengolahan yang lebih lanjut sehingga didapatkan hasil yang sesuai dengan kriteria kompos pada SNI 19-7030-2004 (nisbah C/N 10–20). Nisbah C/N yang dihasilkan media penelitian terlalu tinggi. Hal ini mengakibatkan proses pendegradasian media berjalan lambat dan mengakibatkan mutu kompos rendah (Andayanie, 2013). Untuk itu diperlukan pengolah yang dapat menyerap nutrisi-nutrisi tersebut. Pengolah itu adalah jamur tiram dan jamur kuping.

Namun, pada tahap akhir, nisbah C/N malah makin meningkat. Hal ini dikarenakan penyerapan kadar N lebih besar daripada penyerapan kadar C. Jamur cenderung mengambil N sebagai makanannya karena saat pembentukan *pin head*, kadar N sangat diperlukan dalam jumlah besar dibandingkan kadar C (Maulana, 2012).



c. Analisis Kadar P Total

Kadar P merupakan nutrisi penting bagi pertumbuhan jamur. Terutama masa inkubasi penumbuhan miselium hingga masa pembentukan *pin head*. Berikut ini adalah Gambar 4.5 yang menunjukkan kadar P pada media.



Gambar 4.5 Grafik Analisis P Total Media

Berdasarkan Gambar 4.5, beberapa media pada tahap awal sudah kekurangan kadar P. Media A1, E1, A2 dan E2 kadar P  $\geq 0,10\%$ . Bahkan media kontrol yang sering dipakai oleh petani jamur juga kekurangan kadar P. Tahap akhir menunjukkan bahwa sedikit sekali media yang masih cukup kadar P. Hanya media D1, G1, H1, B2, C2 dan D2 yang hingga masa panen berakhir, kadar P masih memenuhi SNI 19-7030-2004 sehingga masa memiliki potensi untuk dijadikan kompos. Media F2, G2 dan H2 memang memiliki kadar P yang cukup, namun yang menyerap bukanlah jamur kuping, melainkan jamur liar yang sudah memenuhi hampir

seluruh media sehingga menyebabkan bibit jamur kuping mati (lebih jelasnya dapat dilihat di Lampiran). Jadi, media F2, G2 dan H2 tidak bisa dikatakan mendapatkan hasil sesuai yang diharapkan karena kadar P media terserap oleh jamur liar.

Kadar P umumnya diperlukan jamur dalam bentuk  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$  (Marsono dan Sigit, 2001). Kedua senyawa ini berguna dalam merangsang pertumbuhan miselium, memperkuat pertumbuhan dan membantu asimilasi pada jamur (Maulana, 2012). Terlihat pada Gambar 4.5 bahwa sampel D1 mengalami penurunan kadar P terbesar. Hal ini dikarenakan selain kadar P yang tinggi, sampel D1 juga memiliki kadar N yang tinggi pula (lihat Gambar 4.3). Kedua nutrisi ini menyebabkan miselium tumbuh dan berkembang semakin banyak dan cepat sehingga proses penyerapan nutrisi semakin banyak dan cepat pula. Penurunan yang kadar P yang besar juga diikuti oleh penurunan kadar N yang besar pula (Mawardiana dan Husen, 2013).

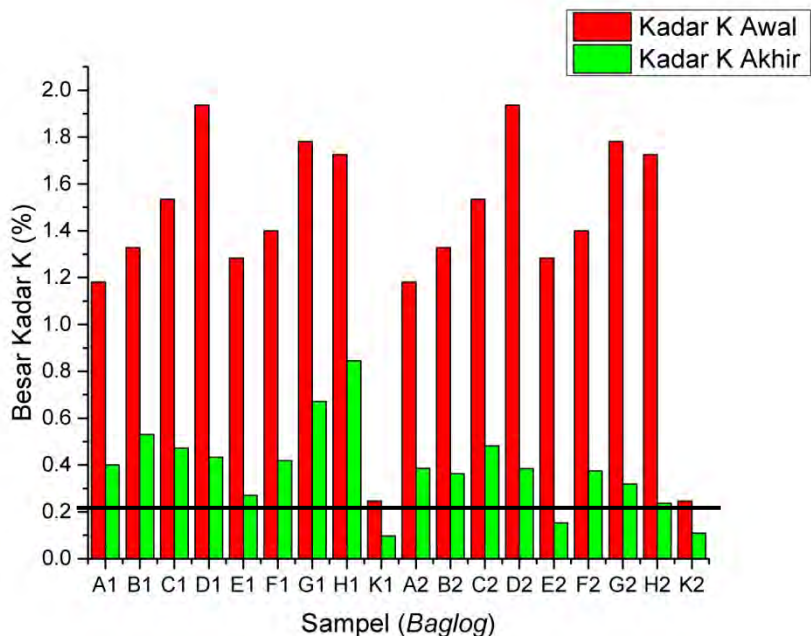
#### d. Analisis Kadar K Total

Nutrisi lain yang tak kalah penting adalah kadar K. Umumnya, kadar K yang terdapat di alam dalam bentuk KCl (Sutriadi *et al.*, 2008). Tumbuhan menyerap kadar K dalam bentuk  $\text{K}^+$ . Termasuk pohon kelapa dan eceng gondok. Begitu pula dengan jamur. Unsur hara ini berguna untuk memperkuat miselium (Rukmi, 2009), berpengaruh terhadap bentuk dan rasa serta jamur tahan terhadap serangan hama dan penyakit (Nurhayati *et al.*, 2011). Adapun proses pembentukan ion  $\text{K}^+$  adalah :



Senyawa KCl juga terdapat dalam media jamur. Karena reaksi di atas, asam klorida (HCl) yang terbentuk menyebabkan pH pada media mengalami penurunan (lihat pada Tabel 4.1). penurunan pH media dapat menyebabkan tidak optimalnya pertumbuhan jamur. Hal ini tentu saja mempengaruhi waktu yang dibutuhkan miselium dan badan buah jamur untuk berkembang pada media dengan pH basa tersebut.

Berikut ini adalah Gambar 4.6 yang menunjukkan kadar K dalam media.



Gambar 4.6 Grafik Analisis K Total Media

Berdasarkan Gambar 4.6, kandungan K hampir sama dengan kadar N dan P. Semakin banyak eceng gondok yang ditambahkan, makin banyak pula kandungan nutrisi pada media. Setelah masa panen berakhir, semua media mengalami penurunan K yang cukup banyak karena penyerapan oleh jamur. Meskipun begitu, kadar K dalam media masih sesuai dengan standar SNI 19-7030-2004, yakni  $\geq 0,20\%$ . Kecuali media kontrol, yang dari semula nutrisinya tidak sebanyak media lain, sehingga setelah memasuki masa panen, kandungan K kurang dari SNI.

Seperti pada kandungan hara N dan P, D1 mengambil unsur K paling banyak untuk pertumbuhan jamurnya. Hal ini dikarenakan miselium jamur tiram pada media D1 tumbuh lebih cepat memenuhi media daripada media yang lain. Untuk G2 dan H2, unsur K umumnya diserap oleh jamur kontaminan yang menyerang.

### 4.3 Analisis Parameter pada Jamur

Seperti yang disebutkan di bagian metode penelitian, analisis parameter pada jamur diperlukan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan jamur terhadap media campuran tersebut. Hasil analisis yang didapat akan dibandingkan dengan media kontrol yang akan menentukan apakah jamur konsumsi lebih baik tumbuh di media yang sering digunakan para petani, yaitu serbuk kayu sengon atau pada media dengan campuran sampah sabut kelapa dan eceng gondok. Parameter-parameter yang dianalisis pada jamur adalah :

- a. Penyebaran miselium jamur
- b. Munculnya tubuh buah pertama
- c. Bobot segar badan buah

#### 4.3.1 Pertumbuhan Miselium Jamur

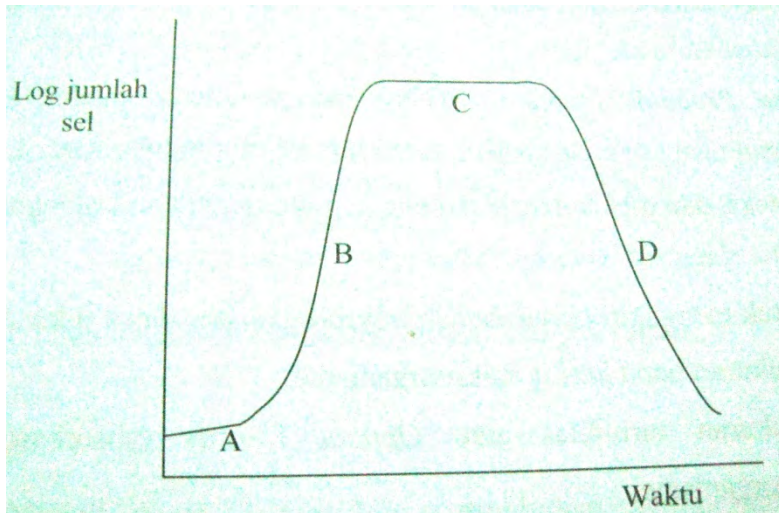
Miselium jamur adalah serat-serat halus menyerupai serat kapas, disebut juga miselia, yang memenuhi *baglog* dalam waktu 20–45 hari (Widiwurjani, 2010). Miselium ini akan terus tumbuh dan memenuhi setiap bagian media seperti yang terlihat pada Gambar 4.7. Apabila miselium tumbuh tidak merata dan malah menimbulkan bercak-bercak warna selain putih, maka terjadi kontaminasi pada media tersebut sehingga pertumbuhan miselium jamur terganggu (Nurrohman, 2012).



Gambar 4.7 Miselium yang Tumbuh pada Media

Pengamatan miselium jamur ini dilakukan pada Hari Setelah Inokulasi (HSI). Setiap dua kali seminggu (sekitar 3–4 hari sekali) dilakukan pengamatan pertumbuhan miselium jamur yang merata pada setiap bagian permukaan *baglog* yang berisi media. Pengukuran miselium dilakukan menggunakan penggaris

dengan satuan sentimeter (cm). Selanjutnya, dari pertumbuhan miselium tersebut akan diplotkan juga pada kurva pertumbuhan mikroorganisme seperti pada Gambar 4.8, yang kemudian akan diidentifikasi pertumbuhan miselium tersebut masuk dalam tahap apa pada kurva tersebut.

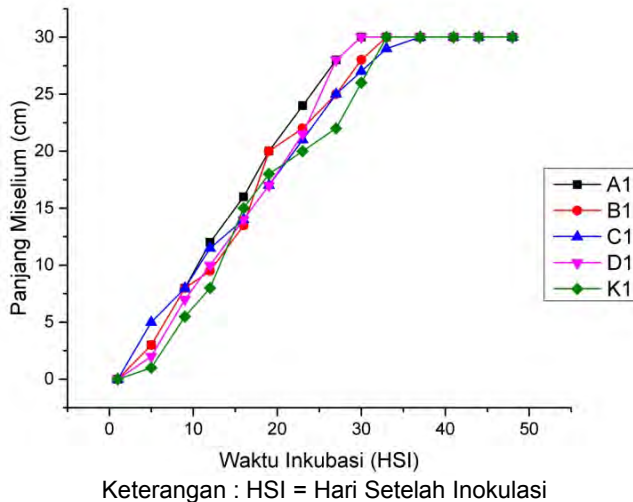


Keterangan :  
 A = Fase *Lag* atau Lamban  
 B = Fase Logaritmik atau Eksponensial  
 C = Fase Stasioner  
 D = Fase Kematian

Sumber : Trihadiningrum (2012)

Gambar 4.8 Kurva Pertumbuhan Mikroorganisme

1. Miselium Jamur Tiram pH Netral  
 Berikut ini adalah Gambar 4.9 yang menunjukkan grafik pertumbuhan miselium jamur tiram dengan pH netral.



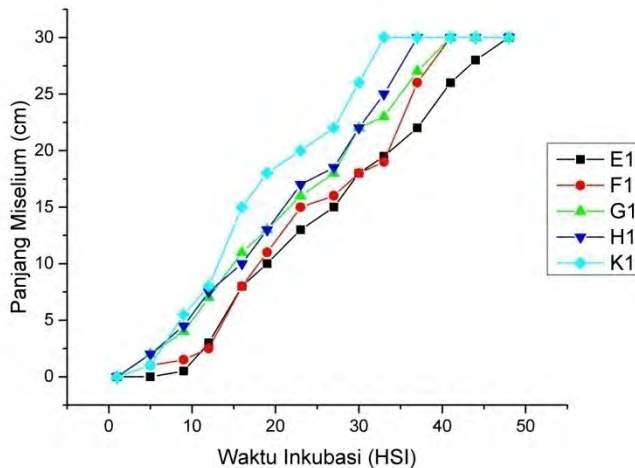
Gambar 4.9 Grafik Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram pH Netral

Berdasarkan Gambar 4.9, terlihat bahwa sampel C1 menumbuhkan miselium yang pertama kali karena pada 5 HSI sudah menumbuhkan 5 cm miselium. Meskipun menunjukkan pertumbuhan yang pesat, A1 dan D1 mengungguli pertumbuhan miseliumnya karena pada 30 HSI, miselium sudah memenuhi seluruh media pada *baglog*, yaitu miselium sepanjang 30 cm. Pertumbuhan miselium A1 dan D1 lebih baik 4 HSI dibandingkan dengan *baglog* kontrol (K1) yang miseliumnya baru memenuhi media saat 33 HSI. Begitu pula B1 pada 33 HSI. Paling akhir adalah C1 yang miseliumnya memenuhi media pada 37 HSI.

Walaupun semua sampel menunjukkan pertumbuhan yang pesat karena miselium sudah memenuhi media sekitar sebulan setelah masa inokulasi, namun beberapa *baglog* juga terkena jamur kontaminasi yang mengganggu pertumbuhan. Jamur kontaminasi itu adalah jamur *Trichoderma* yang kehijauan. Hal ini dikarenakan cuaca yang tak menentu (Wiardani, 2010). Adanya jamur kontaminasi ini, beberapa *baglog* tersebut tidak dapat lagi menumbuhkan jamur atau bibitnya telah mati karena adanya persaingan dalam merebut nutrisi pada media.

## 2. Miselium Jamur Tiram pH Basa

Berikut ini adalah Gambar 4.10 yang menunjukkan grafik pertumbuhan miselium jamur tiram dengan pH basa.



Keterangan : HSI = Hari Setelah Inokulasi

Gambar 4.10 Grafik Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram pH Basa

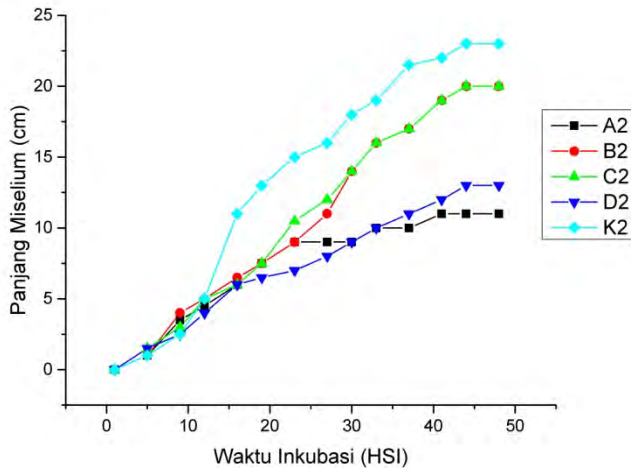
Berdasarkan Gambar 4.10, pada 5 HSI, pertumbuhan miselium paling menonjol terjadi pada sampel G1 dan H1 sepanjang 2 cm bila dibandingkan dengan E1 yang tak mengalami pertumbuhan miselium serta F1 dan K1 (*baglog* kontrol) yang panjang miseliumnya 1 cm. Pada 33 HSI, media K1 sudah penuh dengan miselium jamur (30 cm). Lalu H1 yang miseliumnya sudah memenuhi media pada 37 HSI. Berikutnya G1 dan F1 pada 41 HSI. Hasil terakhir ditunjukkan oleh E1 yang miselium sudah memenuhi seluruh media pada 48 HSI.

Meskipun memiliki kadar pH yang tinggi karena peningkatan penambahan kapur, hal ini sama sekali tidak menghalangi tumbuhnya hama, penyakit dan jamur kontaminan. Pada *baglog* dengan pH basa ini, jamur kontaminan malah tumbuh lebih banyak. Tidak hanya jamur *Trichoderma* saja yang muncul dan menimbulkan bercak-bercak hijau pada hampir seluruh media, namun ada juga jamur *Mucor*. Jamur ini juga

menyerang bisa disebabkan oleh beberapa hal. Menurut literatur (Wiardani, 2010), jamur *Mucor* menyerang *baglog* jamur budidaya karena adanya proses sterilisasi yang tidak sempurna. Dampaknya, muncul bercak-bercak hitam yang menyebabkan miselium jamur tiram mengalami pertumbuhan yang gagal.

### 3. Miselium Jamur Kuping pH Netral

Berikut ini adalah Gambar 4.11 yang menunjukkan grafik pertumbuhan miselium jamur kuping dengan pH netral.



Keterangan : HSI = Hari Setelah Inokulasi

Gambar 4.11 Grafik Pertumbuhan Miselium Jamur Kuping pH Netral

Berdasarkan Gambar 4.11, pertumbuhan miselium jamur kuping lebih cepat pada sampel C2 dan E2, yaitu mencapai 1,5 cm pada 5 HSI, jika dibandingkan dengan *baglog* kontrol (K2), A2 dan B2 yang miselium ketiganya mencapai 1 cm pada 5 HSI. Pada 48 HSI, pertumbuhan miselium terus mengalami peningkatan. Hasil paling menonjol ditunjukkan pada sampel B2 dan C2, yaitu 20 cm, meskipun jika dibandingkan dengan K2, kedua sampel tersebut masih lebih lambat karena miselium K2 mencapai 23 cm.

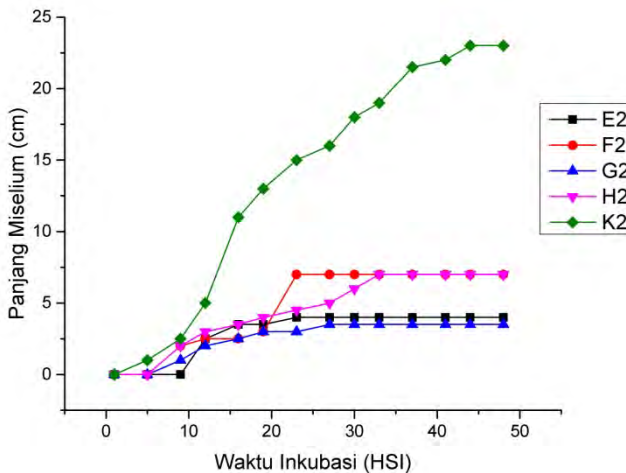
Beberapa kontaminasi masih terjadi, namun hanya timbul sedikit bercak-bercak hijau *Trichoderma* dan bercak-bercak



kehitaman *Mucor. Baglog-baglog* yang berisi biakan jamur kuping memang lebih rentan terserang penyakit apabila tidak diletakkan pada suhu yang sesuai (Nurrohman, 2012).

#### 4. Miselium Jamur Kuping pH Basa

Berikut ini adalah Gambar 4.12 yang menunjukkan grafik pertumbuhan miselium jamur kuping dengan pH basa.



Keterangan : HSI = Hari Setelah Inokulasi

Gambar 4.12 Grafik Pertumbuhan Miselium Jamur Kuping pH Basa

Berdasarkan Gambar 4.12, pada 5 HSI, tak satupun dari sampel yang menunjukkan tanda-tanda akan tumbuhnya miselium jamur kuping, selain *baglog* kontrol (K2) yang menumbuhkan miselium sepanjang 1 cm. Sampel E2 hanya menumbuhkan miselium sepanjang 4 cm pada 23 HSI sebelum akhirnya miselium mengering dan mati. Begitu juga dengan F2 yang hanya bisa bertahan dengan panjang miselium 7 cm. Selanjutnya G2 mengalami nasib yang serupa pada 30 HSI dengan panjang miselium 3,5 cm dan H2 pada 37 HSI dengan panjang miselium 7 cm.

Penelitian dengan menggunakan pH basa sangat berbeda dengan teori bahwa penambahan kapur yang ditingkatkan akan mencegah timbulnya hama, penyakit dan kontaminasi. Namun, justru pada *baglog-baglog* ini, kontaminan terjadi paling banyak karena *Trichoderma* dan *Mucor* berkembang biak lebih cepat dari miselium jamur kuping (lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel Pengamatan Miselium di Lampiran). Khusus untuk sampel F2, terjadi kontaminasi jamur *Neurospora* yang berwarna oranye pada ujung *baglog*. Para petani jamur meyakini bahwa munculnya *Neurospora* otomatis menyebabkan kematian pada jamur budidaya (Nurrohmah, 2012). Kedatangan jamur oranye ini hanya pada musim-musim tertentu dan menjadi wabah yang sulit dihindari.

Dari hasil uji ANOVA *One Way*, didapatkan bahwa pH menunjukkan pengaruh yang signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan miselium jamur konsumsi. Hal ini terlihat bahwa pada pH netral, miselium jamur konsumsi tumbuh lebih cepat dari pH basa. Selain itu, pH basa malah mengundang lebih banyak jamur kontaminan dibandingkan dengan pH netral. Jamur konsumsi tumbuh paling optimum pada pH 5–8 (Aini dan Kuswitasari, 2013). Sedangkan jamur-jamur liar tersebut mampu tumbuh pada kondisi pH apapun asal substrat tersebut mengandung banyak nutrisi (Yenti, 2014). Meskipun miselium jamur tiram tumbuh hingga memenuhi seluruh media, namun pertumbuhannya jauh lebih lambat karena umumnya miselium jamur tiram tumbuh memenuhi seluruh media dari 20–45 HSI (Widiwuryani, 2010). Berbeda dengan miselium jamur kuping pada pH basa. Miselium tersebut berhenti tumbuh sejak 27 HSI, kemudian mengering dan mati. Proses inkubasi dikatakan gagal apabila miselium berhenti tumbuh di tengah-tengah media, tidak tumbuh sama sekali atau ditumbuhi miselium selain berwarna putih (Wiardani, 2010). Jadi, derajat keasaman yang terlalu tinggi mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan miselium jamur pada media sampah sabut kelapa dan eceng gondok.

Pada variasi perbedaan jamur, setelah dilakukan uji ANOVA *One Way*, ditunjukkan bahwa pertumbuhan jamur tiram dan jamur kuping memiliki pengaruh yang signifikan ( $p < 0,05$ ) dalam mendegradasi sampah sabut kelapa dan eceng gondok menjadi kompos. Hasil yang didapatkan bahwa jamur tiram

memiliki kemampuan yang unggul dalam hal ini dibandingkan dengan jamur kuping. Terlihat jelas bahwa pertumbuhan miselium jamur tiram lebih cepat dibandingkan jamur kuping. Perbedaan ini sebenarnya terletak pada habitat kedua jamur tersebut. Jamur tiram dapat tumbuh optimum pada suhu  $29^{\circ}\text{C}$ – $32^{\circ}\text{C}$ , sedangkan jamur kuping tumbuh optimum pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ – $28^{\circ}\text{C}$  (Wiardani, 2010). Hal inilah yang mengakibatkan jamur kuping terhambat pertumbuhannya karena suhu pada lingkungan Rumah Jamur sekitar  $29^{\circ}\text{C}$ – $34^{\circ}\text{C}$ .

Uji ANOVA *One Way* juga digunakan untuk menganalisis pengaruh variasi perbedaan campuran media utama. Pada media A, D, E, F, G dan H menunjukkan pengaruh yang signifikan ( $p < 0,05$ ) pada pertumbuhan miselium jamur. Namun, untuk media B dan C *tidak* menunjukkan pengaruh yang signifikan ( $p > 0,05$ ). Hasil terbaik didapatkan pada variasi A1 dan D1 yang tumbuh lebih cepat dibandingkan media kontrol, yaitu K1. Dan juga D1 yang hampir mengungguli A1. Untuk bagian jamur kuping, meskipun B2 dan C2 menunjukkan pengaruh yang tidak signifikan, pertumbuhan mereka yang optimum walaupun K2 masih lebih baik. Jadi, media A (100:0) dan D (70:30) cocok dimanfaatkan sebagai media tumbuh jamur kuping. Sedangkan media B (90:10) dan C (80:20) cukup baik dijadikan sebagai media tumbuh jamur kuping. Hal ini berguna untuk mengurangi sampah sabut kelapa dan eceng gondok.

Selanjutnya, dilakukan plot antara pertumbuhan miselium dengan kurva pertumbuhan mikroorganisme (lihat Gambar 4.8).

a. Fase *Lag* atau Lamban

Pada fase ini, biakan jamur yang telah diinokulasikan ke media penelitian mengalami proses adaptasi pada media. Bisa terlihat pada rentang waktu antara 0–3 HSI yang terjadi pada keempat sampel : A1, B1, C1 dan D1 (lihat Gambar 4.9). Keempat sampel tersebut menumbuhkan miselium secara lambat karena masih beradaptasi dengan kondisi media tanam. K1 yang merupakan sampel kontrol juga mengalami hal yang serupa. Sedangkan sampel di media E1, F1, G1 dan H1 yang mengalami fase ini lebih lama, yaitu 0–5 HSI (lihat Gambar 4.10).

Sampel A2, B2, C2 dan D2 mengalami fase ini pada 0–7 HSI (lihat Gambar 4.11). Berbeda pada sampel E2, H2, G2 dan

H2 yang berada pada rentang waktu 0–10 HSI (lihat Gambar 4.12). Tampaknya, faktor pH menentukan kecepatan adaptasi biakan jamur. Kemampuan adaptasi terlihat lebih baik pada pH netral, yaitu pada media A, B, C dan D.

b. Fase Logaritmik atau Eksponensial

Fase ini terjadi apabila biakan jamur sudah melewati proses adaptasi. Fase ini disebut juga fase pertumbuhan di mana miselium mulai membelah diri dengan kecepatan yang konstan. Meskipun begitu, faktor nutrisi juga mempengaruhi pertumbuhan miselium. Pada media dengan kadar eceng gondok paling banyak menumbuhkan miselium lebih cepat dari yang lain. Hal ini terlihat pada sampel D1 (lihat Gambar 4.9). Kandungan C, N, P dan K yang lebih banyak dari sampel yang lain (lihat subbab 4.2.2) menyebabkan lebih cepatnya pertumbuhan miseliumnya, yaitu mencapai 30 cm pada 30 HSI. Kadar N dan P yang tinggi merangsang pertumbuhan miselium sehingga kecepatan pertumbuhan miselium meningkat (Suminarti, 2010). Sampel A1 juga mengalami hal yang serupa dengan D1. Hal ini dikarenakan mediana yang 100% sampah sabut kelapa mengandung selulosanya yang tinggi (lihat Tabel 2.1). Selulosa tersebut diperlukan jamur karena akan diubah menjadi glukosa sehingga menjadi sumber energi bagi pertumbuhan (Hairiah, *et al.*, 2000).

Pada sampel E1, F1, G1 dan H1 menyelesaikan fase ini pada 37–48 HSI (lihat Gambar 4.10). Meskipun memiliki komposisi yang sama pada media pH netral, pH yang terlalu tinggi menyebabkan pertumbuhan miselium tidak optimal. Begitu pula pada sampel E2, F2, G2 dan H2. Keempat sampel tersebut bahkan belum menyelesaikan pertumbuhan miseliumnya (lihat Gambar 4.12). Hampir sama dengan sampel jamur kuping yang memiliki pH netral, yaitu A2, B2, C2 dan D2 yang belum menyelesaikan pertumbuhan miseliumnya (lihat Gambar 4.11), namun pertumbuhannya masih lebih cepat dari media pH basa. Begitu juga yang terjadi pada media kontrol K2.

c. Fase Stasioner

Fase di mana pertumbuhan miselium mengalami penurunan. Sebagai gantinya, miselium berupaya membentuk *pin head* dengan terus menyerap nutrisi pada media (Aini dan

Kuswytasari, 2013). Fase ini hanya terjadi pada media tumbuh jamur tiram (lihat Gambar 4.9 dan 4.10). Pada media tumbuh jamur kuping, pH netral masih berupaya menyelesaikan pertumbuhan miseliumnya karena pertumbuhan miselium jamur kuping lebih lambat dibandingkan jamur tiram. Sedangkan media pH basa banyak yang berhenti pertumbuhan miseliumnya dan banyak ditumbuhi oleh jamur-jamur kontaminan.

d. Fase Kematian

Fase ini terjadi jika miselium jamur sudah tidak berupaya tumbuh lagi dan malah berhenti sama sekali. Hal ini terjadi pada sampel E2, F2, G2 dan H2 (lihat Gambar 4.12). Keempat sampel tersebut, biakan jamur kupingnya, mengalami kematian yang dimulai pada 20 HSI karena banyaknya jamur kontaminan yang mengganggu pertumbuhan miselium. Adanya jamur kontaminan menyebabkan perebutan nutrisi yang mengakibatkan jamur konsumsi mengalami kegagalan penyerapan nutrisi media karena jamur kontaminan menyerap nutrisi jauh lebih cepat.

#### 4.3.2 Munculnya *Pin Head* (Bakal Buah)

Hingga masa inkubasi menginjak 55 HSI, belum ada *pin head* atau bakal buah kecil muncul pada mulut *baglog* yang terbuka. Terutama pada sampel A1, D1 dan K1 yang sudah dibuka lebih dulu dari yang lain. Faktor cuaca dan kondisi suhu lingkungan yang terus berubah-ubah menyebabkan pertumbuhan *pin head* jamur sedikit terhambat (Nurrohman, 2012). Menurut petani jamur Roemah Jamur, hal ini sering terjadi jika sudah memasuki musim pancaroba. *Pin head* biasanya sudah muncul seminggu ketika mulut *baglog* sudah terbuka. Jika sampai sekarang belum muncul, itu berarti faktor lingkungan yang tak menentu menyebabkan pertumbuhan jamur konsumsi menjadi terhambat sehingga malah menumbuhkan beberapa jamur liar (Wiardani, 2010).

Untuk mengatasi hal tersebut, petani jamur biasa menyemprotkannya dengan campuran cairan NPK dan air PDAM yang perbandingannya adalah 1 : 10. Hal ini dilakukan agar merangsang pertumbuhan *pin head* jamur konsumsi. Miselium yang memenuhi keseluruhan media akan mengumpulkan energi untuk membentuk *pin head* (Aini dan Kuswytasari, 2013).

Penyemprotan dilakukan pada mulut *baglog* yang sudah terbuka dua hari sekali. Berdasarkan literatur (Widiwurjani, 2010), terlalu banyak pemberian nutrisi dan air bisa menyebabkan media terlalu basah dan cepat membusuk yang malah mengakibatkan *pin head* tidak tumbuh sama sekali. Selain itu, jamur yang dihasilkan akan menguning sehingga kurang diminati oleh konsumen.

Jika diplotkan pada kurva pertumbuhan mikroorganisme (lihat Gambar 4.8), tahap pembentukan *pin head* saat ini memasuki fase *lag* atau lamban. *Pin head* berupaya tumbuh secara lamban yang menunjukkan bahwa dia sedang beradaptasi dengan lingkungannya. Proses pembentukannya pun membutuhkan waktu yang lama karena miselium masih berupaya menyerap kadar N dan P yang dapat merangsang dan mempercepat pertumbuhan *pin head*.

Kemunculan *pin head* diawali dengan adanya busa-busa berwarna putih pada mulut *baglog* yang terbuka dan berlangsung selama 1–2 minggu sejak mulut *baglog* dibuka (Astuti dan Kuswyasari, 2013). Kemunculan *pin head* pertama kali terlihat pada sampel D1 (58 HSI), berikutnya sampel C1 (61 HSI) yang lebih cepat dari sampel kontrol K1 (64 HSI). Terakhir, sampel E1 yang belum menumbuhkan *pin head*-nya. Bentuk *pin head* pada sampel pH netral dapat dilihat pada Gambar 4.13. Lebih jelas soal kemunculan *pin head* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Waktu Kemunculan *Pin Head*

Sampel	Kemunculan <i>Pin Head</i> (HSI)
A1	68
B1	70
C1	61
D1	58
E1	76
F1	75
G1	75
H1	74
K1	64

Keterangan : HSI = Hari Setelah Inokulasi

Pada Tabel 4.2, terlihat cukup jelas bahwa sampel E1, F1, G1 dan H1 terlambat menumbuhkan *pin head*. Hal ini dikarenakan jamur konsumsi tumbuh paling optimum pada pH 5–8 (Aini dan Kuswytasari, 2013). Bentuk *pin head* pada pH basa dapat dilihat pada Gambar 4.14. Tingkat pH yang tinggi menghambat pertumbuhan jamur konsumsi. Selain itu, suhu lingkungan di sekitar ruang inkubasi Roemah Jamur yang sering berubah dan cuaca yang tak menentu dapat menghambat pertumbuhan *pin head* jamur tiram.



Gambar 4.13 Kemunculan *Pin Head* Jamur Tiram pH Netral



Gambar 4.14 Kemunculan *Pin Head* Jamur Tiram pH Basa

Pada penelitian ini tidak ditampilkan *pin head* jamur kuping yang muncul. Bukan karena banyaknya *baglog* yang bibit jamur kupingnya mati disebabkan kontaminasi, namun *baglog-baglog* tersebut miseliumnya berhenti tumbuh dan mengering. Begitu pula dengan yang terjadi pada *baglog* kontrol (K2). Jamur kuping tidak optimum pertumbuhannya karena habitatnya sudah

berbeda dengan habitat asli. Umumnya, jamur kuping tumbuh pada suhu 25–29°C (Wiardani, 2010). Sangat berbeda dengan lingkungan Roemah Jamur yang suhunya dapat mencapai 34°C. Lebih cocok dibudidayakan di daerah dataran tinggi. Meskipun begitu, tak tertutup kemungkinan bahwa jamur kuping masih dapat tumbuh dan berkembang. Hal ini terlihat pada beberapa sampel seperti A2, B2, C2 dan D2. Jika diletakkan pada dataran tinggi dengan suhu yang sesuai dan tingkat pH yang pas, jamur akan dapat tumbuh. Tingkat pH berperan penting karena pada pH tinggi seperti sampel E2, F2, G2, dan H2, miselium tumbuh sangat lambat, bahkan ada yang tidak tumbuh sama sekali.

Uji ANOVA *One Way* menunjukkan pengaruh yang signifikan ( $p < 0,05$ ) antara kemunculan *pin head* dengan pH pada media. Variasi media pada kemunculan *pin head* tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan ( $p > 0,5$ ). Jadi, pH lebih mempengaruhi pada kemunculan *pin head* dibandingkan variasi media, terutama pada pH netral yang lebih cepat memunculkan *pin head* dibandingkan dengan pH basa.

#### **4.3.3 Bobot Segar Badan Buah**

Parameter ini didapatkan dan dianalisis jika masa panen terlewati, yaitu saat jamur sudah mekar sempurna dan dicabut dari mulut *baglog*. Begitu *pin head* muncul, maka pertumbuhan dan perkembangan tudung tubuh buah dapat berlangsung cukup cepat dengan jangka waktu 3–5 hari sejak kemunculan *pin head* (Wiardani, 2010). Dalam hal ini, begitu bakal buah (*pin head*) muncul, maka dalam 3–5 hari ke depan akan dilakukan pemanenan jika tudung buah telah mekar dengan diameter 10 cm atau lebih (Astuti dan Kuswyasari, 2013).

Badan buah jamur tersebut ditimbang dan dibandingkan antar sampel untuk mengetahui keefektifan media tanam dalam menumbuhkan jamur, terutama antara sampel yang dibuat dengan media kontrol dari petani jamur. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan apakah media yang dibuat lebih bagus dari media kontrol sehingga sampah sabut kelapa dan eceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai media tanam pengganti dari kayu sengon. Apabila berat basah terlalu kecil, besar kemungkinan bahwa jamur masih mendegradasi nutrisi yang terdapat pada media



sehingga energi pertumbuhan belum cukup dan melambat (Aini dan Kuswyasari, 2013).

Tabel 4.3 Waktu Panen dan Berat Jamur Tiram

Sampel	Panen Pada Hari Ke- (HSI)	Berat Segar Badan Buah Jamur (g)
A1	74	70,8
B1	76	50,7
C1	67	60,5
D1	64	72,6
E1	77	14,9
F1	77	7,7
G1	77	8,3
H1	77	12,2
K1	69	68,6

Keterangan : HSI = Hari Setelah Inokulasi

Berdasarkan Tabel 4.3, didapatkan bahwa bobot jamur terbesar ditunjukkan oleh D1, yaitu 72,6 gram, di mana waktu inkubasi yang dibutuhkan untuk menumbuhkan badan buahnya adalah 64 HSI. Selanjutnya ada A1 diurutan berikutnya, yaitu 70,8 gram dengan waktu inkubasi 74 HSI. Keduanya memiliki berat badan buah yang lebih besar dari *baglog* kontrol (K1), yaitu 68,6 gram. Berikutnya ada C1 dengan bobot badan buah 60,5 gram pada 67 HSI dan B1 dengan bobot badan buah 50,7 gram pada 76 HSI.

Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu (Astuti *et al.*, 2010) yang menunjukkan bahwa penambahan eceng gondok sebanyak 30% (D1) dapat meningkatkan kandungan unsur hara pada media tanam sehingga mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan produktivitas jamur. Eceng gondok memiliki kadar selulosa dan hemiselulosa yang cukup tinggi, yaitu 18,20% dan 48,70% (Merina dan Trihadiningrum, 2011) lebih banyak dari lignin, yaitu 7,69% (Aini dan Kuswyasari, 2013). Kandungan selulosa dan hemiselulosa yang lebih banyak ini diurai menjadi

nutrisi yang akan diserap sehingga meningkatkan pertumbuhan badan buah jamur tiram. Berdasarkan jurnal penelitian (Aini dan Kuswytasari, 2011), lignin dapat menghambat pertumbuhan miselium apabila berada dalam jumlah yang lebih besar dari selulosa dan hemiselulosa.

Penggunaan sampah sabut kelapa 100% (A1) menunjukkan peningkatan bobot badan buah yang lebih baik dari *baglog* kontrol. Hal ini sesuai dengan saran dari penelitian terdahulu (Yenti, 2014) bahwa diharapkan sampah sabut kelapa dapat berpotensi sepenuhnya sebagai media tanam jamur konsumsi, terutama jamur tiram. Selain itu, sampah sabut kelapa memiliki kandungan selulosa dan lignin yang akan didegradasi menjadi glukosa dan senyawa-senyawa lain. Hal-hal tersebut digunakan oleh jamur sebagai nutrisi cadangan energi untuk menghasilkan berat badan buah yang optimal. Jurnal penelitian (Astuti dan Kuswytasari, 2013) menyatakan bahwa jamur tiram memiliki enzim lignoselulose yang mampu merombak selulosa, hemiselulosa dan lignin yang terkandung dalam media.

Pada sampel E1, F1, G1 dan H1 (media dengan pH basa), belum menunjukkan tanda-tanda akan memasuki masa panen. Hingga 74 HSI, keempatnya seakan kesulitan mengembangkan badan buahnya, terutama tudung buah yang perkembangan diameternya masih di bawah 3 cm. Apalagi dengan E1 yang masih belum menunjukkan tanda-tanda akan menumbuhkan *pin head*. Besarnya kadar pH yang terkandung di dalam media tersebut menyebabkan badan buah butuh waktu lama untuk berkembang hingga memasuki masa panen. Jamur konsumsi tumbuh paling optimum pada pH 5–8 (Aini dan Kuswytasari, 2013). Gambar jamur tiram hasil panen dapat dilihat pada Lampiran.

Uji ANOVA *One Way* menunjukkan pengaruh yang signifikan ( $p < 0,05$ ) antara bobot segar badan buah dengan pH pada media. Variasi media pada bobot segar badan buah jamur tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan ( $p > 0,5$ ). Jadi, pH lebih mempengaruhi pada bobot segar badan buah jamur dibandingkan variasi media, terutama pada pH netral yang lebih menonjol berat badan buahnya dibandingkan dengan pH basa.

#### 4.4 Kontaminasi pada Media

Masa inkubasi adalah masa yang menentukan. Masa inkubasi dikatakan gagal apabila tidak ada pertumbuhan miselium pada *baglog*, pertumbuhan miselium berhenti dan mengering di tengah atau miselium yang tumbuh berwarna selain putih (Wiardani, 2010). Jika lingkungan saat masa inkubasi tidak mendukung pertumbuhan jamur konsumsi, maka jamur-jamur kontaminan akan tumbuh beserta hama dan penyakit. Media yang terkena kontaminasi tersebut akan berlendir, busuk dan bernoda sehingga jamur konsumsi akan rusak atau mengalami gagal tumbuh. Banyak sampel dari peneliti, bahkan *baglog* milik petani jamur Roemah Jamur, mengalami kegagalan dalam menumbuhkan miselium jamur konsumsi karena jumlah jamur liar lebih banyak dari jamur konsumsi sehingga daya saing jamur konsumsi dalam menyerap nutrisi tanaman menjadi rendah hingga akhirnya mati (Wiardani, 2010). Pada penelitian ini, *baglog* yang terkontaminasi jamur liar mencapai hampir 35%. Berikut ini adalah jamur-jamur kontaminasi yang menyerang *baglog*.

##### 4.4.1 Jamur *Trichoderma*

Penyakit yang paling sering muncul pada budidaya jamur adalah serangan dari jamur yang berwarna hijau atau *Trichoderma*. Biasanya jamur ini menyebar pada *baglog-baglog* pada masa inkubasi. Faktor cuaca yang terus berubah dan tak pasti juga menyebabkan kemunculan kontaminasi jamur-jamur liar seperti *Trichoderma* sering terjadi (Astuti *et al.*, 2010). Meskipun begitu, beberapa *baglog* yang terserang jamur ini masih bisa bertahan sehingga miselium jamur konsumsi masih tumbuh secara sepenuhnya dan menutupi bercak-bercak hijau *Trichoderma*. Sebagian besar sampel yang memiliki pH basa mengalami kegagalan menumbuhkan miselium karena jamur *Trichoderma* menyebar lebih luas pada media.

*Baglog-baglog* yang berisi biakan jamur kuping lebih banyak terkontaminasi jamur *Trichoderma*. Banyak dari media-media tersebut mengalami kegagalan dalam menumbuhkan miselium jamur kuping. Hal ini terjadi pada E2, F2, G2 dan H2 yang mengalami kematian pada biakan jamur kuping sejak 23 HSI karena jamur *Trichoderma* sudah menyebar dominan pada

media. Menurut jurnal penelitian (Yenti, 2014), *Trichoderma* merupakan jamur parasit yang menyerang dan mengambil nutrisi dari jamur lain karena daya adaptasinya yang luas dan dapat tumbuh pada berbagai substrat dengan cepat.

Beberapa penyebab munculnya jamur *Trichoderma* pada media tumbuh menurut literatur (Wiardani, 2010) adalah :

a. Jika *Trichoderma* muncul di awal-awal hari setelah inokulasi (yang terjadi pada B1, E1, F1, C2, D2, G2), maka besar kemungkinan spora jamur liar sudah ada di dalam media atau alat yang digunakan kurang steril. Spora tersebut cukup sulit dihilangkan karena proses sterilisasi menggunakan *steamer* suhu 83°C. Seharusnya menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C dan tekanan 1,3 atm (Astuti dan Kuswyasari, 2013) yang bisa menyekam mikroba-mikroba kontaminan maupun spora jamur.

b. Jika muncul 2–3 minggu setelah inokulasi (C1, A2, B2, E2, F2, H2), maka kurang sterilnya ruang inkubasi dan inokulasi.



Gambar 4.15 Kontaminasi *Trichoderma* pada Media

#### 4.4.2 Jamur *Mucor*

Dibandingkan dengan kontaminasi *Trichoderma*, kontaminasi yang disebabkan oleh jamur *Mucor* cukup fatal efeknya bagi *baglog*. Menurut literatur (Nurrohman, 2012), *Mucor* dan menghambat pertumbuhan miselium yang berujung pada melemahnya atau matinya miselium jamur konsumsi. Kontaminasi diawali dengan munculnya bercak-bercak hitam yang *baglog*, seperti pada E2, dan G2. Pada stadium parah, kontaminasi akan memenuhi media serta muncul benjolan berwarna hitam pekat meskipun media sudah penuh dengan miselium jamur konsumsi yang mengakibatkan *pin head* jamur konsumsi tidak muncul, seperti yang terjadi pada H2.

Berdasarkan literatur (Widiwurjani, 2010), beberapa hal yang menyebabkan munculnya kontaminasi *Mucor* adalah :

a. Adanya proses sterilisasi yang tidak sempurna sehingga spora jamur liar tidak mati. Sterilisasi *baglog* seharusnya menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C dan tekanan 1,3 atm selama 5–6 jam (Astuti dan Kuswytasari, 2013). Tapi yang dimiliki petani jamur Roemah Jamur Sidoarjo hanyalah *steamer* bersuhu 83°C dan tekanan 1,1 atm.

b. Pengaturan sirkulasi udara yang tidak baik. Cuaca yang tak menentu di Kabupaten Sidoarjo menyebabkan jamur liar ini menyerang *baglog-baglog* jamur konsumsi. Selain itu, tumpukan dan tingkat kerapatan susunan *baglog* saat proses inkubasi yang terlalu rapat menyebabkan menyempitnya jalur sirkulasi udara.



Gambar 4.16 Kontaminasi *Mucor* pada Media



Gambar 4.17 Kontaminasi *Mucor* Kondisi Parah

#### 4.4.3 Jamur *Neurospora*

Salah satu kontaminasi jamur yang paling ditakuti petani jamur adalah munculnya *Neurospora*. Jamur ini memiliki

pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan jamur budidaya (Astuti *et al.*, 2010). Biasanya, *baglog* yang terserang *Neurospora* sudah kelihatan beberapa hari setelah inokulasi. Tapi banyak juga yang terkecoh karena miselium jamur ini sangat tipis dan menyerupai miselium jamur konsumsi. Selang beberapa hari, akan muncul butiran seperti tepung berwarna oranye di kepala *baglog*. Serbuk itu, jika tertiup angin, akan menyebar dan menyebabkan *baglog-baglog* lain terserang jamur *Neurospora* (Nurrohman, 2012).

Pada penelitian ini, satu *baglog* terserang jamur *Neurospora*, yaitu *baglog* F2. Selama pengamatan beberapa hari setelah masa inokulasi, *baglog* ini tak menunjukkan tanda-tanda akan tumbuhnya miselium jamur kuping. Pada 12 HSI, muncul serbuk *Neurospora* di puncak *baglog*. Hal ini tentu saja sangat berbahaya bagi *baglog-baglog* lain. Sebelum kontaminasi jamur ini menyebar luas, maka *baglog* F2 harus segera dipisahkan dengan *baglog-baglog* lain. Pertumbuhannya yang cepat dan bersifat radikal bagi jamur konsumsi sangat membahayakan karena otomatis menyebabkan bibit jamur konsumsi gagal tumbuh atau mati (Widiwurjani, 2010). Setelah *Neurospora* berkembang di puncak *baglog*, media di dalam *baglog* pun mulai terserang jamur ini juga. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut ini.



Gambar 4.11 Kontaminasi *Neurospora* pada Media

Penyebab munculnya, menurut literatur (Nurrohman, 2012), karena jamur ini menyukai substrat yang banyak mengandung sumber karbohidrat atau kadar gula yang tinggi bahkan dengan pH tinggi sekalipun. Adanya penambahan gula

pasir dan bekatul sebagai media tambahan tentu sangat mendukung pertumbuhan dari kontaminan ini. Berdasarkan literatur lain (Wiardani, 2010), *Neurospora* muncul hanya pada musim-musim tertentu. Para petani jamur meyakini bahwa kontaminasi ini muncul sebagai wabah. Bisa dikatakan sangat jarang muncul, namun berakibat sangat fatal bagi budidaya jamur konsumsi.

#### 4.4.4 Cara Mengurangi Kemunculan Kontaminasi

Masalah kontaminasi pada budidaya jamur konsumsi memang menjadi hal yang merugikan karena ada biaya dan tenaga yang terbuang percuma. Kontaminasi yang sering terjadi mengakibatkan munculnya jamur-jamur liar yang dapat menggagalkan pertumbuhan jamur konsumsi. Jamur-jamur liar bisa berkembang hingga jamur konsumsi menumbuhkan badan buahnya. Bahkan, kemunculan jamur ini dapat terjadi sejak masa inoculasi (Nurrohman, 2012). Beberapa cara untuk mengurangi masalah ini adalah :

1. Tidak mencampur media yang lama dengan yang baru karena dimungkinkan media yang lama telah mengalami proses degradasi oleh jamur liar (Widiwurni, 2010).
2. Proses sterilisasi menggunakan suhu  $121^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 1,3 atm (Astuti dan Kuswitasari, 2013) yang bisa melenyapkan mikroba kontamin maupun spora jamur.
3. Proses inoculasi harus pada kondisi yang aseptik (Wiardani, 2010).
4. Berdasarkan literatur (Maulana, 2012), penambahan unsur hara N yang berlebihan menyebabkan munculnya jamur-jamur liar. Selain itu, hawa panas dan nutrisi yang terlalu tinggi pada media rentan dengan munculnya jamur-jamur liar. Umumnya, jamur tumbuh pada N:P:K dengan perbandingan 15:30:30 (Jordan *et al.*, 2008).
5. Masukkan *baglog-baglog* yang sudah diinokulasi pada ruang inkubasi dengan suhu tetap dan mudah diatur, yaitu sekitar  $20^{\circ}\text{C}$ – $26^{\circ}\text{C}$  (Nurrohman, 2012).
6. Berdasarkan penelitian ini, penggunaan kapur tidak terbukti mengurangi timbulnya kontaminan. Hal ini terlihat bahwa sebagian besar jamur-jamur liar tumbuh pada media dengan pH basa.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sampah sabut kelapa dan eceng gondok lebih cocok dimanfaatkan sebagai media tumbuh utama jamur tiram karena mengandung lignoselulosa. Namun tidak cocok untuk media tumbuh jamur kuping.
2. Sampah sabut kelapa 100% (A1) dan perbandingan sampah sabut kelapa : eceng gondok = 70 : 30 (D1) memiliki pertumbuhan miselium yang paling baik, sedangkan bila berdasarkan bobot segar badan buah, D1 menunjukkan hasil terbaik jika dibandingkan dengan media kontrol, yaitu 100% kayu sengon (K1). Sedangkan untuk jamur kuping, media kontrol (K2) masih lebih baik jika dibandingkan variasi media lain.
3. Setelah masa panen, media D1, G1, H1, B2, C2 dan D2 berpotensi dijadikan sebagai kompos karena karakteristiknya memenuhi standar kompos SNI 19-7030-2004.



## **2        Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian-penelitian berikutnya yang sejenis dengan ini adalah :

Untuk mencegah hama, penyakit dan jamur liar masuk ke dalam media, proses inokulasi harus benar-benar dalam keadaan aseptik dengan suhu udara tak terlalu lembap dan dalam ruang tertutup. Begitu juga dengan proses sterilisasi perlu diperhatikan agar suhu yang digunakan efektif membasmi spora jamur liar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adil, W. H., Sunarlim, N., Roostika, I. 2006. **Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran**. Prosiding Jurnal Biodiversitas, Vol. 7 (1) , pp.77–80.
- Aeni, R. N., Setyono, P., Utami, L. B. 2011. **Pengaruh Limbah Lumpur Minyak Mentah terhadap Pertumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)**. Prosiding Jurnal EKOSAINS Vol.III (2), pp. 88–104.
- Agustian. 2003. **Analisis Pengembangan Agroindustri Komoditas Perkebunan Rakyat (Kopi dan Kelapa) dalam Mendukung Peningkatan Daya Saing Sektor Pertanian**. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian Bogor.
- Aini, F. dan Kuswyasari, N. D. 2013. **Pengaruh Penambahan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**. Jurnal Sains dan Seni POMITS Vol.2 (1), pp. 2337–3520.
- Alriksson, B. 2006. **Ethanol from Lignocellulose**. Faculty of Technology and Science. Karlstad University Studies.
- Amelia, S. 2009. **Pengaruh Perendaman Panas dan Dingin Sabut Kelapa Kualitas Papan Partikel yang Dihasilkannya**. Skripsi. Sarjana Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, IPB.
- Amin, M. dan Samsudi. 2010. **Pemanfaatan Limbah Serat Sabut Kelapa sebagai Bahan Pembuat Helm Pengendara Kendaraan Roda Dua**. Prosiding Seminar Nasional UNIMUS.
- Andayanie, W. R. 2013. **Penambahan EM4 dan Lama Pengomposan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus florida*)**. Agri-Tek Vol. 14. Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Madiun.
- Anonim. 1999. **Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater**. Washington : APHA, AWWA, WPCF.
- Astuti, H. K. dan Kuswyasari, N. D. 2013. **Efektifitas Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**

- dengan Variasi Media Kayu Sengon (*Paraserianthes falcataria*) dan Sabut Kelapa (*Cocos nucifera*). Jurnal Sains dan Seni POMITS Vol.2 (2), pp. 2337–3520.
- Astuti, A. N., Wardhani, A. P., Fathurahman, N., Nur, M., Suranto. 2010. **Pemanfaatan Limbah Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai Alternatif Media Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**. Prosiding Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. **SNI . 19-7030-2004 : Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik**.
- Bower, M. 2000. **Analysis of Mediac (ANOVA) Using Minitab**. Scientific Computing and Instrumentation.
- Corredor, D. Y. 2008. **Pretreatment and Enzymatic Hydrolysis of Lignocellulosic Biomass**. Dissertation. Doctor of Philosophy, Department of Biological and Agricultural Engineering, Kansas State University.
- DebMandal, M. dan Mandal, S. 2011. **Coconut (*Cocos nucifera* L.: *Arecaceae*): In Health Promotion and Disease Prevention**. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, pp. 241–247.
- Dewi, S. C. 2012. **Pemanfaatan Sabut Kelapa sebagai Bahan Baku Pembuatan Membran untuk Desalinasi Air Laut**. Tugas Akhir. Teknik Lingkungan, ITS.
- Eka, F. 2013. **Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), Definisi dan Dampak Lingkungannya**. Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, UGM.
- Fitriani, L. I. 2007. **Pemanfaatan Limbah Media Tanam Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Kompos Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)**. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian ITB.
- Gunawan, P. 2007. **Pengolahan Eceng Gondok sebagai Bahan Baku Kertas Seni**. Gondok Padang. Balai Litbang Kehutanan Sumatera.
- Gusnimar. 2011. **Pengaruh Penambahan Dedak dan Lama Pelapukan Media Limbah Industri Teh terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus* L.)**. Skripsi. Jurusan Biologi, Universitas Andalas.

- Hairiah, K., Widiyanto, Utami, S. R., Suprayogo, D. S., Sunaryo, Sitompul, S. M., Luasiana, B., Mulia R., Noordwijk, M. V. dan Cadish, G. 2000. **Pengelolaan Tanah Masam secara Biologi (Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara)**. ICRAF, Bogor, pp. 63–99.
- Harun, R., Jason, W. S. Y., Cherrington, T., Danquah, M. K. 2010. **Microalgal Biomass as a Cellulosic Fermentation Feedstock for Bioethanol Production**. Renewable and Sustainable Energy Reviews.
- Jordan, S. N., Mullen, G. J., Murphy, M. C. 2008. **Composition Variability of Spent Mushroom Compost in Ireland**. Bioresource Technology 99, pp. 411–418.
- Justiz-Smith, N. G., Virgo, J. G., Buchanan, V. E. 2008. **Potential of Jamaican Banana, Coconut Coir and Bagasse Fibres as Composite Materials**. Materials Characterization 59, pp. 1273–1278.
- Kuykendall, H. 2008. **Soil Quality Physical Indicators : Selecting Dynamic Soil Properties to Assess Soil Function**. USDA NRCS Soil Quality National Technology Development Team. Soil Quality Technical Note (10).
- Marsono dan Sigit, P. 2001. **Pupuk Akar Jenis dan Aplikasinya**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Maulana, E. 2012. **Panen Jamur Tiap Musim**. Yogyakarta : Lily Publisher.
- Mawardiana, S. dan Husen, E. 2013. **Pengaruh Residu Biochar dan Pemupukan NPK terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Padi Musim Tanam Ketiga**. Jurnal Konservasi Sumber Daya Lahan. Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Vol. 1 (1) ISSN 2302-013X, pp. 16–23.
- Merina, F. dan Trihadiningrum, Y. 2011. **Produksi Bioetanol dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan *Zimomonas mobilis* dan *Saccharomyces cerevisiae***. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIII. Teknik Lingkungan ITS. Surabaya.
- Milawarni. 2013. **Pemanfaatan Limbah Serat Sabut Kelapa dan Polipropilen Bekas untuk Bahan Pembuatan Genteng Komposit Polimer**. Prosiding Seminar Nasional Yusuf Benseh.

- Miller, R. L. dan Brewer, J. D. 2003. **The A–Z of Social Research : A Dictionary of Key Social Science Research Concepts**. Social Science.
- Mood. (2013). **Lignocellulosic Biomass to Ethanol, a Comprehensive Review with a Focus on Pretreatment**. Renewable and Sustainable Energy Reviews, pp. 77–93.
- Na, B. dan Lee, J. 2014. **Kinetic Study on The Dilute Acid Catalyzed Hydrolysis of Waste Mushroom Medium**. Journal of Industrial and Engineering Chemistry.
- Nilakandi, P. 2005. **Studi Pemanfaatan Lumpur dari Sludge Drying Bed IPAL PT. BTDC untuk Pupuk Tanaman**. Tugas Akhir. Teknik Lingkungan, FTSP, ITS.
- Nurhayati, A. M. dan Serliana, Y. 2011. **Pengaruh Umur Tanaman dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Infeksi Penyakit Bulai**. Makalah Ilmiah Sriwijaya, Vol.19 (12), ISSN : 0126-4680, pp. 682–686.
- Nurilla, N., Setyobudi, L., Nihayati, E. 2012. **Studi Pertumbuhan dan Produksi Jamur Kuping (*Auricularia auricular*) pada Subtrat Serbuk Gergaji Kayu dan Serbuk Sabut Kelapa**. Universitas Brawijaya.
- Nurrohman, F. A. 2012. **Jamur : Info Lengkap dan Kiat Sukses Agribisnis**. Jakarta : AgriFlo.
- Pandebesie, E. S. 2005. **Teknik Pengelolaan Sampah**. Jurusan Teknik Lingkungan, ITS.
- Rowell, R. M., Pettersen, R., Han, J. S., Rowell, J. S., Tshabalala, M. A. 2005. **Cell Wall Chemistry : Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites**. Ed. Rowell, R.M., CRC Press, Boca Raton, FL., pp. 35–72.
- Rukmi. 2009. **Pengaruh Pemupukan Kalium dan Fosfat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai**. Fakultas Pertanian Universitas Muria Kudus.
- Ruskandi dan Setiawan, O. 2003. **Kadar Hara Makro Berbagai Jenis Limbah Tanaman Sela pada Pola Tanam Kelapa**. Prosiding Temu Teknis Fungsional Non Peneliti.
- Salleh, M., Islam M., Yusop, M. Y. M., Idrus, M. A., Mun'aim, M. 2014. **Mechanical Properties of Activated Carbon (AC) Coconut Shell Reinforced Polypropylene Composite Encapsulated with Epoxy Resin**. APCBEE Procedia, pp. 92–96.

- Sumarni, N., Roslina, R., Suwandi. 2012. **Optimasi Jarak dan Dosis Pupuk NPK untuk Produksi Bawang Merah dari Benih Umbi Mini di Dataran Tinggi**. Jurnal Holtikultura, Vol. 22 (2), pp. 148–155.
- Suminarti, N. E. 2010. **Pengaruh Pemupukan N dan K pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Talas yang Ditanam di Lahan Kering**. Akta Agrosia, Vol. 13 (1), ISSN : 1410-3354, pp. 1–7.
- Sunarmi, Y. I. dan Saparinto, C. 2010. **Usaha 6 Jenis Jamur Skala Rumah Tangga**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sundari, D. 2013. **Pengaruh Pupuk Organik Cair dari Rendaman Sabut Kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Bengkoang**. Tugas Akhir. Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sutriadi, M. T., Setyorini, D., Nursyamsi, D., Murni, A. M. 2008. **Penentuan Kebutuhan Pupuk Kalium dengan Uji K-Tanah untuk Tanaman Jagung di Typic Kandiodox**. Jurnal Tanah Trop, Vol. 13 (3), pp. 179–187.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S. 1993. **Integrated Solid Waste Management**. New York : Mc Graw Hill. Internal Editions.
- Trihadiningrum, Y. 2012. **Mikrobiologi Lingkungan**. Surabaya : ITS Press.
- Tyas. 2000. **Studi Netralisasi Limbah Serbuk Sabut Kelapa (*Cocopeat*) sebagai Media Tanam**. Skripsi. Fakultas Peternakan, IPB.
- Waryanti, A., Sudarno, Sutrisnio, Endro. 2013. **Studi Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa pada Pembuatan Pupuk Cair dari Limbah Air Cucian Ikan terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (CNPK)**. Teknik Lingkungan, UNDIP.
- Wiardani, I. 2010. **Budi Daya Jamur Konsumsi : Menangguk Untung dari Budi Daya Jamur Tiram dan Kuping**. Yogyakarta : Lily Publisher.
- Widiwujani. 2010. **Menggali Potensi Seresah sebagai Media Tumbuh Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**. Surabaya : Unesa University Press.

- Yenti, E., Marni, Y., Zaharnis. 2014. **Substitusi Serbuk Gergaji dengan Serbuk Sabut Kelapa Sebagai Media Pertumbuhan Jamur Putih (*Pleurotus ostreatus*)**. Jurnal Agroteknologi Universitas Taman Siswa Padang.
- Zhang, L. dan Sun, X. 2014. **Changes in Physical, Chemical and Microbiological Properties During The Two-Stage Co-Composting of Green Waste with Spent Mushroom Compost and Biochar**. Bioresource Technology 171, pp. 274–283.

## **LAMPIRAN A**

### **1. Analisis Suhu dengan Menggunakan Termometer**

Peralatan dan bahan :

1. Termometer
2. Alkohol 70%

Prosedur kerja :

1. Disiapkan sampel yang akan diukur suhunya.
2. Termometer dicelupkan atau dioles dengan alkohol 70% agar steril.
3. Termometer ditancapkan pada sampel hingga terbenam hampir seluruhnya dan biarkan selama 15 menit.
4. Cabut termometer pada ujung tali atau jangan sampai bersentuhan dengan tangan secara langsung.
5. Jika akan berpindah ke sampel lain, bersihkan termometer dan sterilkan lagi dengan alkohol 70%.

### **2. Analisis pH dengan Menggunakan pH-meter**

Peralatan dan bahan :

1. Erlenmeyer 100 ml
2. Neraca analitik
3. Magnetic stirrer
4. pH meter
5. aquades

Prosedur kerja :

1. Buat perbandingan antara sampel : aquades = 1 : 10
2. Timbang sampel dengan neraca analitik sebanyak 5 gram lalu masukkan ke erlenmeyer 100 ml.
3. Tambahkan aquades sebanyak 50 ml.
4. Kemudian diaduk dengan magnetic stirrer dengan kecepatan 150 rpm selama 1 jam.
5. Lakukan pembacaan dengan pH meter. Sebelumnya, batang uji pada pH-meter dibilas dulu dengan aquades.



### 3. Analisis Kadar Air dengan Metode Gravimetri

Peralatan dan bahan :

1. Neraca analitis
2. Cawan porselen
3. Desikator

Prosedur kerja :

1. Timbang cawan porselen di neraca analitis, lalu dicatat beratnya.
2. Ambil sampah sebanyak 1 gram dan letakkan di cawan porselen, lalu ditimbang di neraca analitis (berat cawan porselen + sampah sebelum dioven = a).
3. Masukkan ke dalam oven bersuhu 105°C selama 24 jam.
4. Masukkan cawan dan sampah ke desikator kurang lebih 15 menit.
5. Kemudian ditimbang dengan neraca analitis (berat cawan porselen + sampah setelah dioven = b).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(a-b)}{a} \times 100\%$$

Dimana :

a = berat cawan + sampah sebelum dioven 105°C.

b = berat cawan + sampah setelah dioven 105°C.

### 4. Analisis Kadar C organik dengan Metode Gravimetri

Peralatan dan bahan :

1. Cawan porselen
2. Neraca analitis
3. Desikator

Prosedur kerja :

1. Timbang cawan petri kosong lalu timbang sebagai berat kosong.
2. Tambahkan 5 gram sampah pada cawan petri.
3. Jika berat sampel terlalu ringan, berat sampel bisa ditambah sesuai kebutuhan.
4. Pindahkan ke *furnace* 550°C selama 1 jam.
5. Pindahkan cawan ke oven 105°C selama 15 menit.
6. Dinginkan pada desikator selama 15 menit, lalu timbang sebagai berat akhir.

7. Hitung %C menggunakan rumus.

$$\% C = \frac{\{c-(a-b)\}}{c} \times 100\% : 1,8$$

Keterangan :

- a = berat cawan + abu *furnace* 550°C (gram)  
b = berat cawan (gram)  
c = berat cawan + sampah kering (gram)  
1,8 = Berat atom C

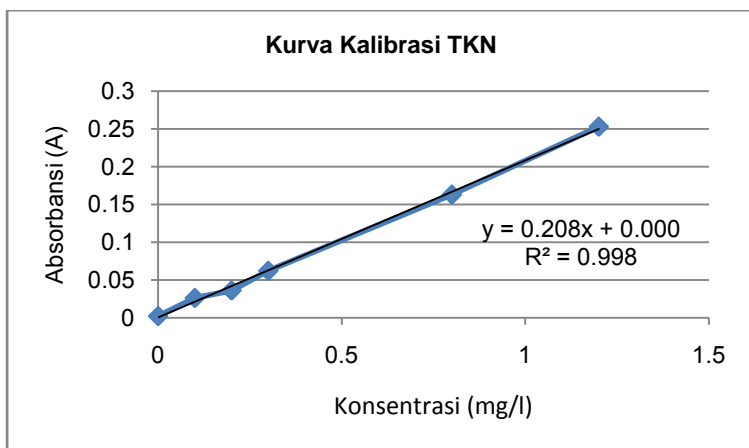
## 5. Analisis Kadar N dengan Metode Kjeldahl

Peralatan dan bahan :

1. Labu kjeldahl
2. Labu pengencer 1000 ml
3. Erlenmeyer 100 ml
4. Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat
5. Larutan K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
6. Larutan NaOH 30%
7. Larutan CuSO<sub>4</sub>

Prosedur kerja :

1. Timbang kurang lebih 0,1 gr sampel.
2. Masukkan kedalam labu kjeldahl.
3. Tambahkan 20 ml reagen (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat + K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> + CuSO<sub>4</sub>).
4. Destruksi pada alat kjeldahl di dalam lemari asam hingga warnanya hijau bening.
5. Setelah dingin, encerkan dengan hingga volume mencapai 1000 ml.
6. Ambil 25 ml, masukkan ke erlenmeyer 100 ml dan tambahkan 0,5 ml larutan NaOH 30%.
7. Tambahkan 1 ml garam signet dan 1 ml larutan Nessler.
8. Baca pada spektrofometri dengan panjang gelombang 395 nm.



## 6. Analisis Kadar P dengan Metode Klorid Timah

Peralatan dan bahan :

1. Cawan porselin
2. Erlenmeyer 100 ml 2 buah
3. Gelas ukur 50 ml
4. Larutan *Digest* P
5. Larutan Ammonium Molybdate  $((\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O})$
6. Larutan Klorid Timah ( $\text{SnCl}$ )
7. Aquades
8. Oven suhu  $105^\circ\text{C}$
9. *Furnace* suhu  $550^\circ\text{C}$
10. Desikator
11. Spektrofotometer dan kuvet
12. Pipet 25 ml, 10 ml, 5 ml

Prosedur kerja :

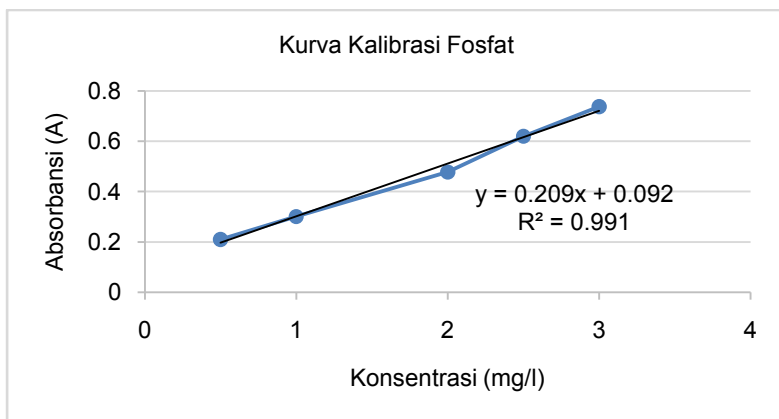
1. Cawan porselin yang telah bersih di ovenkan pada suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 2 jam
2. Dinginkan dalam desikator selama  $\frac{1}{2}$  jam.
3. Kedalam cawan porselin, sampah ditimbang kurang lebih 1 gram.

4. Sampel yang sudah dikeringkan dimasukkan ke erlenmeyer dan ditambahkan larutan *Digest P* sebanyak 1 ml.
5. Panaskan sampai mendekati kering. Setelah dingin, tambahkan aquades hingga volume 50 ml.
6. Ambil 2 buah erlenmeyer 100 ml, satu untuk sampel dan yang lain untuk aquades dengan volume yang sama dengan sampel (sebagai blanko).
7. Tambahkan 1 ml larutan Ammonium Molybdate.
8. Tambahkan 2–3 tetes larutan Klorid Timah.
9. Apabila warna yang terbentuk terlalu pekat, maka harus diencerkan dulu.
10. Aduk dan dibiakan selama 7 menit.
11. Baca pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 650 nm.
12. Hasil pembacaan dihitung dengan rumus hasil kali kalibrasi atau dengan kurva kalibrasi.

$$\text{Kadar Fosfat} = \left( \frac{(A \times 7,18) - 0,0392 \times 500}{\text{berat sampel (mg)}} \right)$$

Keterangan :

A = pembacaan spektro (absorbansi)



## 7. Analisis Kadar K dengan Metode Atomic Absorbtion Spectrofotometri

Peralatan dan bahan :

1. Cawan porselin
2. Labu ukur 100 ml
3. AAS (Atomic Absorbtion Spectrofotometer)
4. Larutan  $\text{HNO}_3$  pekat
5. Larutan  $\text{HCl}$  1 : 1

Prosedur Kerja :

1. Cawan porselin yang telah bersih di ovenkan pada suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 2 jam.
2. Dinginkan dalam desikator selama  $\frac{1}{2}$  jam kemudian ditimbang (a gram).
3. Kedalam cawan porselin ditimbang kurang lebih 1 gram sampel (cawan porselin + sampah = b gram).
4. Cawan porselin bersama sampah dalam penetapan kadar air dimasukkan ke dalam furnace  $550^\circ\text{C}$ , kemudian dibiarkan 1 jam sampai menjadi abu.
6. Biarkan agak dingin kemudian masukkan kedalam desikator selama  $\frac{1}{2}$  jam.
7. Abu dalam cawan porselin ditambahkan 3 ml  $\text{HNO}_3$  pekat, kemudian uapkan sampai kering lalu masukkan furnace  $550^\circ\text{C}$  selama 1 jam.
8. Dinginkan, kemudian tambahkan  $\text{HCl}$  1 : 1 sebanyak 10 ml dan diencerkan dengan aquades sampai 100 ml.
9. Tuangkan ke dalam labu ukur 100 ml melalui corong yang dilengkapi dengan kertas saring.
10. Masukkan ke dalam alat AAS (Atomic Absorbtion Spectrofotometer).

$$\text{Kadar Kalium} = \left( \frac{(\text{Absorban} + 0,008)}{0,041} \right) \times \text{faktor } K \times \text{Faktor Pengencer}$$

## LAMPIRAN B

Tabel Pengamatan Miselium *Baglog* Jamur Tiram Masa Inkubasi

Masa Inkubasi (HSI)	Panjang Miselium pada Variasi Campuran Media Tumbuh Utama (cm)								
	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	K1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	3	3	5	2	0	1	2	2	1
9	8	8	8	7	0,5	1,5	4	4,5	5,5
12	12	9,5	11,5	10	3	2,5	7	7,5	8
16	16	13,5	14	14	8	8	11	10	15
19	20	20	17	17	10	11	13	13	18
23	24	22	21	21,5	13	15	16	17	20
27	28	25	25	28	15	16	18	18,5	22
30	30	28	27	30	18	18	22	22	26
33	30	30	29	30	19,5	19	23	25	30
37	30	30	30	30	22	26	27	30	30
41	30	30	30	30	26	30	30	30	30
44	30	30	30	30	28	30	30	30	30
48	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Keterangan : \* = muncul *Trichoderma*

\*\* = *Trichoderma* makin banyak

■ = mulut *baglog* sudah dibuka

■ = bibit jamur sudah mengering dan mati

Tabel Pengamatan Miselium *Baglog* Jamur Kuping Masa Inkubasi

Masa Inkubasi (HSI)	Panjang Miselium pada Variasi Campuran Media Tumbuh Utama (cm)								
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	K2
1	0	0	0	0	0	0	0	0*	0
5	1	1	1,5*	1,5*	0	0	0*	0*	1
9	3,5	4	3*	2,5*	0	2	1*	2*	2,5
12	4,5	5	5*	4*	2,5	2,5^	2*	3*	5
16	6	6,5	6*	6*	3,5*	2,5^	2,5*	3,5**	11
19	7,5	7,5	7,5**	6,5*	3,5*	3^	3*	4**	13*
23	9	9	10,5**	7*	4***	7^	3*	4,5**	15*
27	9	11	12**	8*	4***	7^^	3,5*	5**	16*
30	9*	14*	14**	9*	4***	7^^	3,5*	6**	18*
33	10*	16*	16**	10*	4***	7^^	3,5***	7**	19*
37	10*	17*	17**	11*	4***	7^^	3,5***	7***	21,5*
41	11*	19*	19**	12*	4***	7^^	3,5***	7***	22*
44	11*	20*	20**	13*	4***	7^^	3,5***	7***	23*
48	11*	20*	20**	13*	4***	7^^	3,5***	7***	23*

Keterangan :

- \* = muncul *Trichoderma*
- \*\* = *Trichoderma* makin banyak
- \*\*\* = *Mucor* juga muncul
- ^ = muncul *Neurospora* di atas kepala *baglog*
- ^^ = *Neurospora* ada di dalam media
- = bibit jamur sudah mengering dan mati

Tabel Penurunan Berat Total Media

Sampel	Berat Total		Penurunan (g)	Penurunan (%)
	Awal (g)	Akhir (g)		
A1	1102,6	1067,1	35,5	3,22
B1	1178,9	1143,4	35,5	3,01
C1	1156,5	1125,1	31,4	2,72
D1	1198,9	1024,9	174,0	14,51
E1	1489,3	1401,1	88,2	5,92
F1	1248,7	1227,6	21,1	1,69
G1	1225,9	1201,3	24,6	2,01
H1	1275,4	1206,7	68,7	5,39
K1	1299,2	1256,8	42,4	3,26
A2	1092,3	1074,5	17,8	1,63
B2	1145,4	1125,6	19,8	1,73
C2	1132,8	1112,7	20,1	1,77
D2	1110,9	1089,8	21,1	1,90
E2	1532,6	1521,2	11,4	0,74
F2	1286,7	1274,4	12,3	0,96
G2	1253,8	1241,2	12,6	1,00
H2	1288,3	1274,4	13,9	1,08
K2	1180,4	1155,6	24,8	2,10



Tabel Penurunan Berat Kering Media

Sampel	Awal (g)	Akhir (g)	Penurunan (g)	Penurunan (%)
A1	378,5	333,2	45,3	11,97
B1	390,3	331,8	58,5	14,99
C1	376,8	317,5	59,3	15,73
D1	386,5	374,6	11,9	3,09
E1	315,6	347,7	-32,1	-10,17
F1	409,3	372,3	37,0	9,04
G1	341,0	292,4	48,6	14,24
H1	385,9	309,8	76,1	19,73
K1	378,7	352,6	26,1	6,89
A2	375,0	314,0	61,0	16,27
B2	379,2	311,3	67,9	17,90
C2	369,1	314,0	55,1	14,92
D2	358,2	289,3	68,8	19,21
E2	324,8	367,2	-42,5	-13,08
F2	421,8	417,7	4,0	0,96
G2	348,7	411,0	-62,2	-17,84
H2	389,8	385,6	4,2	1,08
K2	344,1	271,1	73,0	21,21

Tabel Analisis C Organik

Sampel	Awal (%)	Akhir (%)	Persen penurunan (%)
A1	50,42	48,94	2,93
B1	49,61	47,60	4,05
C1	48,64	46,73	3,94
D1	48,06	46,02	4,25
E1	38,79	31,82	17,96
F1	38,90	32,45	16,58
G1	39,46	31,31	20,67
H1	39,32	27,61	29,78
K1	48,21	42,33	12,19
A2	50,42	48,95	2,90
B2	49,61	47,84	3,56
C2	48,64	47,20	2,96
D2	48,06	47,35	1,49
E2	38,79	35,62	8,15
F2	38,90	37,07	4,69
G2	39,46	35,98	8,82
H2	39,32	34,08	13,32
K2	48,21	45,27	6,09

Tabel Analisis TkN

Sampel	Awal (%)	Akhir (%)	Persen penurunan (%)
A1	0,66	0,59	10,72
B1	0,84	0,70	16,58
C1	1,15	0,80	30,14
D1	1,37	0,84	38,67
E1	0,81	0,43	46,23
F1	0,86	0,50	41,78
G1	1,35	0,85	37,01
H1	1,21	0,71	41,57
K1	0,64	0,53	17,17

Sampel	Awal (%)	Akhir (%)	Persen penurunan (%)
A2	0,66	0,63	4,65
B2	0,84	0,82	2,53
C2	1,15	0,99	13,74
D2	1,37	1,04	23,89
E2	0,81	0,68	16,09
F2	0,86	0,73	14,29
G2	1,35	1,15	15,01
H2	1,21	1,06	12,24
K2	0,64	0,60	6,57

Tabel Nisbah C/N

Sampel	Awal (%)	Akhir (%)
A1	76,50	83,17
B1	59,19	68,08
C1	42,33	58,21
D1	35,07	54,75
E1	48,17	73,50
F1	45,39	65,04
G1	29,25	36,83
H1	32,42	38,97
K1	74,74	79,24
A2	76,50	77,90
B2	59,19	58,56
C2	42,33	47,62
D2	35,07	45,39
E2	48,17	52,73
F2	45,39	50,48
G2	29,25	31,38
H2	32,42	32,02
K2	74,74	75,13

Tabel Analisis P Total

Sampel	Awal (%)	Akhir (%)	Persen penurunan (%)
A1	0,10	0,04	56,38
B1	0,13	0,08	37,02
C1	0,15	0,08	46,34
D1	0,21	0,10	50,41
E1	0,08	0,03	66,79
F1	0,15	0,08	46,29
G1	0,22	0,12	46,00
H1	0,21	0,14	31,84
K1	0,08	0,07	14,50
A2	0,10	0,09	6,02
B2	0,13	0,12	7,15
C2	0,15	0,15	1,06
D2	0,21	0,17	19,31
E2	0,08	0,06	24,57
F2	0,15	0,12	16,86
G2	0,22	0,15	32,49
H2	0,21	0,16	22,24
K2	0,08	0,08	5,93

Tabel Analisis K Total

Sampel	Awal (%)	Akhir (%)	Persen penurunan (%)
A1	1,18	0,40	66,09
B1	1,33	0,53	60,05
C1	1,53	0,47	69,23
D1	1,94	0,43	77,63
E1	1,28	0,27	78,96
F1	1,40	0,42	70,13
G1	1,78	0,67	62,34
H1	1,73	0,85	51,03
K1	0,25	0,10	60,73
A2	1,18	0,39	67,29
B2	1,33	0,36	72,73
C2	1,53	0,48	68,61
D2	1,94	0,38	80,13
E2	1,28	0,15	88,07
F2	1,40	0,38	73,19
G2	1,78	0,32	82,07
H2	1,73	0,24	86,27
K2	0,25	0,11	55,69

## LAMPIRAN C

### 1. Persiapan Alat dan Bahan



Penjemuran Media Utama

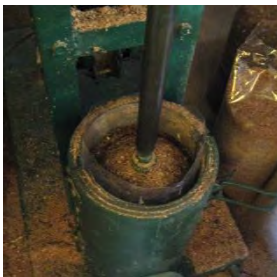


Penghalusan Media Utama

### 2. Tahap Pembuatan Media



Memasukkan Media ke Kantong Plastik PP



Pemadatan Media



Memasangkan Pipa pada Mulut *Baglog*



Membuat Lubang pada *Baglog*



Penutupan Mulut *Baglog*

### 3. Tahap Sterilisasi Baglog



*Baglog* Dimasukkan ke *Stremer*



Bahan Bakar Utama *Steamer*

### 4. Tahap Inokulasi Biakan Jamur



Inokulasi Biakan Jamur ke *Baglog*

## 5. Tahap Inkubasi



Sterilisasi Ruang Inkubasi



Proses Inkubasi di Ruang Inkubasi

## 6. Panjang Miselium (Masa Inkubasi)



3 cm (5 HSI)



10 cm (12 HSI)



15 cm (16 HSI)



20 cm (23 HSI)



25 cm (29 HSI)



30 cm (>33 HSI)



## 7. Persiapan Penumbuhan *Pin Head* Jamur



Pembukaan Mulut *Baglog*



Tempat Keluarnya Jamur

## 8. Pertumbuhan Jamur : Hari Sejak Pembukaan (HSP) *Baglog*



0–25 HSP



26–28 HSP



29–31 HSP



32–33 HSP



34–35 HSP (Siap Panen)

## 8. Hasil Panen Jamur Tiram



A1 (70,8 gram)



B1 (50,7 gram)



C1 (60,5 gram)



D1 (72,6 gram)



K1 (68,6 gram)



E1 (14,9 gram)



F1 (7,7 gram)



G1 (8,3 gram)



H1 (12,2 gram)

## LAMPIRAN D

### 1. Instrumen Analisis Suhu Media



Analisis Menggunakan Termometer

### 2. Instrumen Analisis pH Media



Pengadukan Oleh *Stirer*



Pembacaan Oleh pH-meter

### 3. Instrumen Analisis Kadar Air Media



Neraca Analitik



Oven 105°C



Desikator

#### 4. Instrumen Analisis C, N(TKN), P, K Media



Furnace 550°C



Alat Kjeldahl Aparatus



Spectrofotometer



Atomic Absorbntion Spectrofotometer (AAS)

## LAMPIRAN E

### Oneway Variasi Media

Panjang Miselium (cm)

Terhadap Variasi Media

					95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error			Min	Max
A (100:0)	24	14.6875	10.14333	2.07050	10.4043	18.9707	1.00	30.00
B (90:10)	24	15.7917	9.55068	1.94953	11.7588	19.8246	1.00	30.00
C (80:20)	24	15.7917	9.18874	1.87564	11.9116	19.6717	1.50	30.00
D (70:30)	24	14.1667	10.21153	2.08442	9.8547	18.4786	1.50	30.00
E (100:0)	24	8.4688	8.44493	1.72382	4.9028	12.0347	.25	28.00
F (90:10)	24	9.9167	8.95844	1.82863	6.1338	13.6995	1.00	30.00
G (80:20)	24	9.8333	9.91997	2.02491	5.6445	14.0222	.50	30.00
H (70:30)	24	11.1042	9.66839	1.97355	7.0216	15.1868	1.00	30.00
Total	192	12.4701	9.75435	.70396	11.0815	13.8586	.25	30.00

### Test of Homogeneity of Variances

Panjang Miselium (cm) Terhadap

Variasi Media

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.453	7	184	.867

## ANOVA

Panjang Miselium (cm)

Terhadap Variasi Media

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1469.039	7	209.863	2.312	<b>.028</b>
Within Groups	16704.102	184	90.783		
Total	18173.140	191			

## Oneway Variasi Jamur

Panjang Miselium

(cm) Terhadap

Variasi Jamur

					95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error			Min	Max
Jamur Tiram	96	18.3411	9.96131	1.01667	16.3228	20.3595	.25	30.00
Jamur Kuping	96	6.5990	4.73321	.48308	5.6399	7.5580	.50	20.00
Total	192	12.4701	9.75435	.70396	11.0815	13.8586	.25	30.00

### Test of Homogeneity of Variances

Panjang Miselium (cm) Terhadap Variasi Jamur

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
77.390	1	190	.000

### ANOVA

Panjang Miselium (cm) Terhadap Variasi Jamur

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6618.190	1	6618.190	108.824	.000
Within Groups	11554.950	190	60.816		
Total	18173.140	191			

### Oneway Variasi pH

#### Descriptives

Panjang Miselium (cm)

Terhadap Variasi pH

					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Min	Max
pH netral	96	15.1094	9.65325	.98523	13.1534	17.0653	1.00	30.00
pH basa	96	9.8307	9.16691	.93559	7.9733	11.6881	.25	30.00
Total	192	12.4701	9.75435	.70396	11.0815	13.8586	.25	30.00



### Test of Homogeneity of Variances

Panjang Miselium (cm)

Terhadap Variasi pH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.110	1	190	.293

### ANOVA

Panjang Miselium (cm)

Terhadap Variasi pH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1337.477	1	1337.477	15.094	<b>.000</b>
Within Groups	16835.663	190	88.609		
Total	18173.140	191			

## BIOGRAFI PENULIS



Penulis adalah putra Surabaya yang lahir pada tanggal 31 Juli 1992. Penulis mengenyam pendidikan pada tahun 1999–2005 di SDN Nginden Jangkungan I Surabaya. Lalu, dilanjutkan di SMPN 12 Surabaya pada tahun 2005–2008, sedangkan pendidikan tingkat atas dilalui di SMAN 16 Surabaya dari tahun 2008–2011. Pendidikan terakhir penulis saat ini di S1 Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITS, Surabaya, pada tahun 2011 dan terdaftar dengan NRP 3311 100 014 lewat jalur Bidik Misi.

Selama perkuliahan, penulis aktif sebagai panitia di berbagai kegiatan HMTL, dan aktif sebagai asisten praktikum perkuliahan Mikrobiologi Lingkungan. Penulis menjadi anggota HMTL sejak tahun 2012 di Tim Badan Semi Otonomi Dana dan Usaha saat tahun kedua dan menjadi anggota di komunitas Enviromental Engineering English Club di tahun ketiga. Penulis mengikuti kerja praktik di Sarihusada Generasi Mahardika Yogyakarta di bagian *Waste Water Treatment Plant*. Penulis dapat dihubungi melalui email : ferridr88@gmail.com.